

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

Rec'd PCT/PTO 20 JAN 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

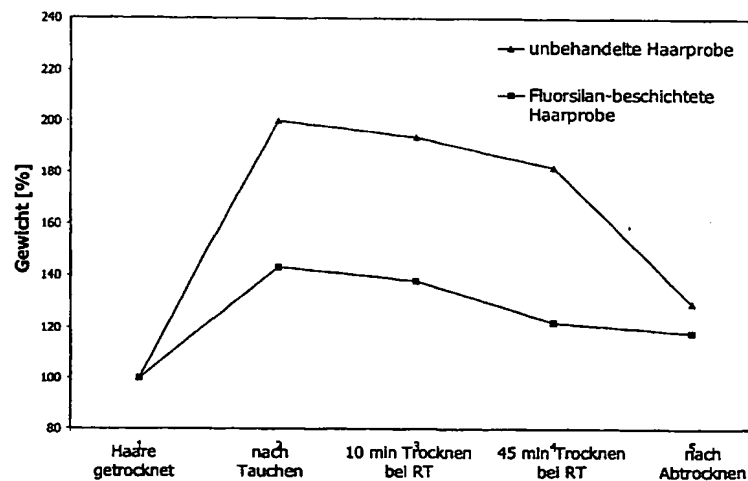
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/012691 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61K 7/075, 7/08, 7/09, 7/11, 7/13
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007626
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Juli 2003 (15.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 33 963.5 25. Juli 2002 (25.07.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ITN NANO VATION GMBH [DE/DE]; Untertürkheimer Strasse 25, 66117 Saarbrücken (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÖHLER, Sabine; [DE/DE]; Kallenbachstrasse 12, 66399 Mandelbachtal (DE). ALLWOHN, Jürgen; [DE/DE]; Gartenstrasse 5, 65558 Burgschwalbach (DE). MEITZLER, Ludwig; [DE/DE]; Silvanerstrasse 7, 69469 Weinheim (DE). NONNINGER, Ralph; [DE/DE]; Rosenstrasse 12, 66129 Saarbrücken (DE). SCHMIDT, Carl, Uwe; [DE/DE]; Hinter der Kirche 3, 64354 Reinheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ITN NANO VATION GMBH; Untertürkheimer Strasse 25, 66117 Saarbrücken (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: USE OF SILANES IN COSMETIC AGENTS AND METHODS FOR TREATING HAIR

(54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON SILANEN IN KOSMETISCHEN MITTELN UND VERFAHREN ZUR HAARBEHANDLUNG



GEWICHT:- WEIGHT  
 UNBEHANDELTE HAARPROBE:- UNTREATED HAIR SAMPLE  
 FLUORSILAN BESCHICHTETE HAARPROBE:- FLUOROSILANE TREATED HAIR SAMPLE  
 1:- DRIED HAIR  
 2:- AFTER IMMERSION  
 3:- 10 MIN DRYING AT ROOM TEMPERATURE  
 4:- 45 MIN DRYING AT ROOM TEMPERATURE  
 5:- AFTER DRYING

(57) Abstract: The invention relates to the use of at least one silane and/or the salts thereof for improving the state of hair, in particular with relation to protection, hardening, reinforcing, sealing, restructuring, repairing, stabilising, sheen-enhancing, facilitation of combing and shortening of hair drying time.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung mindestens eines Silans und/oder dessen Salzes zur Verbesserung des Zustandes des Haares, insbesondere hinsichtlich Schutz, Härtung, Stärkung, Versiegelung, Restrukturierung, Reparatur, Stabilisierung, Erhöhung des Glanzes, Erleichterung der Kämmbarkeit sowie Verkürzung der Trocknungszeit der Haare.

## Beschreibung

### 5           **Verwendung von Silanen in kosmetischen Mitteln und Verfahren zur Haarbehandlung**

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung eines Mittels ent-  
haltend mindestens ein Silan zur Verbesserung des Haarzustandes, insbesonde-  
10 re zur Versiegelung, Härtung, Glanzverbesserung, Stärkung, zum Schutz und zur  
Strukturverbesserung (Restrukturierung) von menschlichen Haaren, vorzugswei-  
se von geschädigten menschlichen Haaren.

Die Schädigung von Haaren durch Umwelteinflüsse (beispielsweise energierei-  
15 che Strahlungen), den physiologischen Status (beispielsweise Alter oder Ge-  
sundheit der betreffenden Individuen) oder mechanische und chemische Einwir-  
kungen sind bekannt. Die Folgen sind nachteilige mechanische, chemische und  
physikalische Eigenschaften des betroffenen Haares. Derartige Schädigungen  
der Struktur von Haaren zeigt sich zum Beispiel durch Verlust an Härte, Glanz,  
20 Stärke, Bruchfestigkeit, Reißfestigkeit, Bündelzugfestigkeit und Farbhaltvermö-  
gen.

An menschlichen Haaren machen sich solche Einflüsse insbesondere durch  
fehlenden Glanz, verminderte Reißkraft und schlechte Kämmbarkeit bemerkbar.  
25 Hervorgerufen werden sie durch Alterungsprozesse, die vor allem physiologisch  
bedingt sind oder durch physikalische (Bewitterung), mechanische (Kämmen,  
Bürsten, Frottieren) und chemische Einflüsse induziert werden. Bei längeren  
Haaren machen sich diese Einflüsse insbesondere in den Haarspitzen bemerk-  
bar (Spliss). Zu den chemischen Einflüssen gehören vor allem das Bleichen, das  
30 oxidative Färben und das Dauerwellen der Haare, wobei aggressive Oxidations-  
bzw. Reduktionsmittel zudem bevorzugt in stark alkalischem Milieu angewendet  
werden und dort ihre volle Wirkung zeigen. Aber auch andere chemische Einflüs-

se entfalten schädigende Wirkungen auf Keratin enthaltendes Material, beispielsweise mit Chlor oder Salzen angereichertes Wasser.

Handelsübliche Spülungen und Kuren enthalten als Aktivsubstanzen hauptsächlich kationische Tenside bzw. Polymere, Wachse und/oder Öle. Je geschädigter das Haar ist, desto mehr anionische Gruppen finden sich an der Oberfläche. Kationische Verbindungen werden auf dieser entgegengesetzt geladenen Oberfläche elektrostatisch angezogen, während Öle und Wachse mit den hydrophoben Gruppen des Keratins wechselwirken. Eine Strukturverbesserung im Haarinernen oder eine wirksame Versiegelung des Haares lässt sich mit diesen Pflegeprodukten daher nicht erreichen.

An zuvor gefärbtem Haar wird häufig ein Farbverlust durch Auswaschen, Schweiß, Lichteinstrahlung und Dauerwellbehandlungen beobachtet. Wünschenswert wäre daher eine wirksame Versiegelung des Haares nach dem Färbeprozess. Eine weitere Aufgabe war es daher, ein Haarbehandlungsmittel zur Verfügung zu stellen, das insbesondere nach dem Haarfärben das Haar so versiegelt, dass der Farbstoff nicht mehr leicht ausgewaschen wird.

Die der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe bestand darin, ein Mittel, insbesondere ein kosmetisches Haarbehandlungsmittel, für die Verwendung zur Verbesserung des Haarzustandes und wirksamen Schutz bzw. Versiegelung bereitzustellen, das die vorgenannten Nachteile beseitigt.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gelöst durch die Verwendung mindestens eines Silans in einem kosmetischen Mittel zur Verbesserung des Zustandes von Haaren.

Die Verbesserung des Zustandes des Haares besteht bevorzugt in der Härtung, Stärkung, Versiegelung (insbesondere nach dem Haarfärben oder -tönen), Restrukturierung, Reparatur, Stabilisierung, Erhöhung von Glanz, Volumen und Kämmbarkeit, dem Schutz vor Umwelteinflüssen, dem Hitzeschutz (beim Föhnen

oder Haarglätten mit einem heißen Eisen), der Vermeidung und der Verringerung von Haarspliss, der Verkürzung der Trockenzeit der Haare, der Erhöhung von Spannkraft und Elastizität der Haare sowie der Haltbarkeit der Dauerwelle.

- 5    Überraschenderweise wurde gefunden, dass durch die Verwendung von bestimmten nachstehend beschriebenen Silanen die Haarstruktur insgesamt, besonders aber die Oberfläche von Haaren derartig verändert wird, dass ein Schutz, eine Härtung, Versiegelung und Stärkung sowie die Erhöhung der Bruchfestigkeit, Reißfestigkeit oder Bündelzugfestigkeit, insbesondere der strapa-
- 10    zierten und geschädigten Haare erfolgt.

- Neben der noch nachfolgend beschriebenen Pflegewirkung, die aus der Beeinflussung der Haaroberfläche (Cuticula) resultiert, zeigte sich auch eine Repair-Wirkung. Diese geht auf Veränderungen im Inneren des Haares (Cortex) zurück.
- 15    Es wurden die Zugkräfte gemessen, die oxidativ (durch Bleichen) vorgeschädigte Haare zum Zerreißen bringen. Überraschend wurde gefunden, dass diejenigen Haare, die nach der oxidativen Schädigung mit einem hier beschriebenen Silan enthaltenden Mittel behandelt worden waren, eine signifikante Erhöhung der zum Reißen notwendigen Kräfte aufwiesen.

- 20    Damit verbunden wird nicht nur eine Restrukturierung (Repair) von geschädigten Haare ermöglicht, sondern auch ein protektiver Effekt, der einer Schädigung dieser Materialien vor oder während einer Exposition mit entsprechenden Noxen entgegenwirkt und sie zu verhindern oder zu vermindern vermag.

- 25    Neben diesen von durch exogene Noxen hervorgerufenen nachteiligen Veränderungen kann das erfindungsgemäße Mittel auch bei durch physiologische Prozesse bedingten Zuständen oder Änderungen der Struktur von Haare vorteilhafte Wirkungen entfalten; beispielsweise bei altersbedingtem brüchigem Haar oder
- 30    bei feinem Haar, welches angeboren oder altersabhängig erworben sein kann (Babyhaar, Altershaar).

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit die Verwendung gemäß Anspruch 1. Die bevorzugt verwendeten Silane sind in den Ansprüchen 2 bis 5 angegeben. Besonders bevorzugt verwendete Silane sind solche nach den Ansprüchen 6 bis 10, wobei die Silane nach Anspruch 9 und 10 ganz besonders  
5 bevorzugt werden.

Für die erfindungsgemäße Verwendung geeignete Silane der Formel (I) sind die nachfolgenden:

- 3-(Trimethoxysilyl)propyldimethyloctadecyl-ammoniumchlorid,
- 10 3-(Trimethoxysilyl)propylmethyldi(decyl)-ammoniumchlorid,
- 3-Chloropropyltrimethylsilan, Octadecyltrimethoxysilan,
- Methyldifluorosilan, Dimethyldifluorosilan, Methyltrifluorosilan,
- Dimethyldifluorosilan, Dimethylfluorosilan, Trimethylfluorosilan,
- Ethyldimethylfluorosilan, Ethyltrifluorosilan,
- 15 Triethylfluorosilan, Triphenylfluorosilan,
- Diphenyldifluorosilan, Pentafluorophenyldimethylchlorosilan,
- Phenyltrifluorosilan, Triphenylfluorosilan,
- Trifluoromethyltrimethylsilan, Hexyltrifluorosilan,
- Bis(pentafluorophenyl)dimethylsilan, (Trifluoromethyl)trimethylsilan,
- 20 Trifluoromethyltrimethylsilan, Vinyl dimethylfluorosilan,
- Tetrafluorosilan, Trifluoromethyltriethylsilan,
- Trifluoromethyltrimethylsilan, Chloromethyl-dimethyl-fluorosilan,
- 3-(Heptafluoroisopropoxy)propyltrichlorosilan,
- 3-(Heptafluoroisopropoxy)propyltriethoxysilan,
- 25 Hexafluorodisilan, Triethoxyfluorosilan,
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyldimethylchlorosilan,
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltrichlorosilan,
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan,
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan,
- 30 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyldimethylchlorosilan,
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctylmethyldichlorosilan,
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltrichlorosilan,

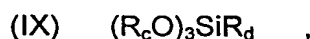
- 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctylmethyldimethoxysilan,  
 1H,1H,2H,2H-Perfluorotetradecytriethoxysilan,  
 (3,3,3-Trifluoropropyl)dimethylchlorosilan,  
 (3,3,3-Trifluoropropyl)dichloromethylsilan,  
 5 (3,3,3-Trifluoropropyl)methyldimethoxysilan,  
 (3,3,3-Trifluoropropyl)trichlorosilan,  
 (3,3,3-Trifluoropropyl)trimethoxysilan,  
 Bis(tridecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrooctyl)dimethylsiloxy)methylchlorosilan,  
 (3-Heptafluoroisopropoxy)propyltrichlorosilan,  
 10 (Heptadecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrodecyl)dimethylchlorosilan,  
 (Heptadecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrodecyl)methyldichlorosilan,  
 (Heptadecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrodecyl)triethoxysilan,  
 Pentafluorophenyldimethylchlorosilan, Pentafluorophenylpropyltrichlorosilan,  
 Pentafluorophenylpropyldimethylchlorosilan, Pentafluorophenyltrimethylsilan,  
 15 Pentafluorophenylpropyltrimethoxysilan, Pentafluorophenyltriethoxysilan,  
 Pentafluorophenylpropylmethyldichlorosilan,  
 (3,3,3-Trifluoropropyl)dimethylchlorosilan, (3,3,3-Trifluoropropyl)trichlorosilan,  
 (3,3,3-Trifluoropropyl)methyldichlorosilan, (3,3,3-Trifluoropropyl)trimethoxysilan,  
 Trifluoropropyltris(dimethylsiloxy)silan, Pentafluorophenylethoxydimethylsilan,  
 20 Vinyl(trifluoromethyl)dimethylsilan, Vinyl-(3,3,3-trifluoropropyl)dimethylsilan,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{Cl}^-$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{Br}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{Cl}^-$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{Br}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_3\text{Cl}^-$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_8\text{H}_{17}\text{Cl}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{Cl}^-$ ,  
 25  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{Cl}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{Cl}^-$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{Cl}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{20}\text{H}_{41}\text{Cl}^-$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{C}_4\text{H}_9)_3\text{Cl}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{Cl}^-$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{C}_{18}\text{H}_{27}\text{Cl}^-$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_6\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_8\text{CF}_3$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{10}\text{CF}_3$ ,  
 30  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{12}\text{CF}_3$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{14}\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{16}\text{CF}_3$ ,  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{NH}\text{SO}_2(\text{CF}_2)_7\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$ ,

- $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$ ,  
5  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_6\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_8\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{10}\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{12}\text{CF}_3$ ,  
10  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{14}\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHC}(\text{O})(\text{CF}_2)_{16}\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHSO}_2(\text{CF}_2)_7\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHSO}_2(\text{CF}_2)_9\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHSO}_2(\text{CF}_2)_{11}\text{CF}_3$ ,  
15  $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHSO}_2(\text{CF}_2)_{13}\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHSO}_2(\text{CF}_2)_{15}\text{CF}_3$ ,  
 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{N}^+(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_3\text{NHSO}_2(\text{CF}_2)_{16}\text{CF}_3$ ,  
Aminoethylaminopropyltrimethoxysilan:  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_2\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
3-Aminopropyltrimethoxysilan:  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
20 3-Aminopropyltriethoxysilan:  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ,  
3-Chloropropyltrimethoxysilan:  $\text{Cl}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
3-Chloropropyltriethoxysilan:  $\text{Cl}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ,  
3-Chloropropyltrichlorosilan:  $\text{Cl}(\text{CH}_2)_3\text{SiCl}_3$ ,  
3-Glycidoxypropyltrimethoxysilan:  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
25 3-Glycidoxypropyltriethoxysilan:  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ,  
3-Methacryloxypropyltrimethoxysilan:  $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
3-Methacryloxypropyltriethoxysilan:  $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ,  
Methyldichlorosilan:  $\text{CH}_3\text{SiHCl}_2$ , Silanmodifiziertes Melamine: Dow Corning Q1-6106,  
Natrium(trihydroxysilyl)propylmethylphosphonate:  $\text{NaO}(\text{CH}_3\text{O})\text{P}(\text{O})(\text{CH}_2)_3$   
30  $\text{Si}(\text{OH})_3$ , Trichlorosilane,  $\text{SiHCl}_3$ , n-2-Vinylbenzylamino-ethyl-3-aminopropyltrimethoxysilan HCl: Dow Corning Z-6032,  
Vinyltriacetoxysilan:  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHSi}(\text{OCOCH}_3)_3$ ,



- Vinyltrimethoxysilan:  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHSi}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
 Vinyltriethoxysilan:  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHSi}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ , Vinyltrichlorosilan:  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHSiCl}_3$ ,  
 Dimethyldichlorosilan:  $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ , Dimethyldimethoxysilan:  $(\text{CH}_3)_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_2$ ,  
 Diphenyldichlorosilan:  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{SiCl}_2$ , Ethyltrichlorosilan:  $(\text{C}_2\text{H}_5)\text{SiCl}_3$ ,  
 5 Ethyltrimethoxysilan:  $(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
 Ethyltriethoxysilan:  $(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ , Isobutyltrimethoxysilane, n-  
 Octyltriethoxysilan, Methylphenyldichlorosilane:  $\text{CH}_3(\text{C}_6\text{H}_5)\text{SiCl}_2$ ,  
 Methyltrichlorosilan:  $\text{CH}_3\text{SiCl}_3$ , Methyltrimethoxysilane:  $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
 Phenyltrichlorosilan:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SiCl}_3$ , Phenyltrimethoxysilan:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
 10 n-Propyltrichlorosilan:  $\text{C}_3\text{H}_7\text{SiCl}_3$ , n-Propyltrimethoxysilan:  $\text{C}_3\text{H}_7\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  
 Siliciumtetrachlorid:  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{ClCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCl}_{3n}$ ,  
 $\text{ClCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ ,  $\text{ClCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ ,  
 Decyltrichlorosilan, Dichloromethyl(4-methylphenethyl)silan,  
 Diethoxymethylphenylsilan, [3-(Diethylamino)propyl]trimethoxysilan,  
 15 3-(Dimethoxymethylsilyl)-1-propanethiol, Dimethoxymethylvinylsilan,  
 3-[Tris(trimethylsilyloxy)silyl]propyl-methacrylate, Trichloro[4-  
 (chloromethyl)phenyl]silan, Methylbis(trimethylsilyloxy)vinylsilan,  
 Methyltripropoxysilan und Trichlorocyclopentylsilan.

- 20 Eine optimale Wirkung bezüglich der Verbesserung des Haarzustandes wird  
 erreicht mit einem mit mindestens einem Fluoralkylrest substituierten Silan der  
 Formel



25

wobei  $\text{R}_c$  ein geradkettiger oder verzweigter Alkylrest mit 1 bis 5 Kohlenstoffato-  
 men ist und  $\text{R}_d$  die Bedeutung geradkettiger oder verzweigter fluorierter oder  
 perfluorierter Alkylrest mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 10  
 Kohlenstoffatomen, hat.

30

Der Einsatz von Fluorverbindungen als hydrophobierende Komponente ist bei-  
 spielsweise von der Herstellung niedrigerenergetischer Oberflächen als Easy-to-

clean-Oberflächen bekannt, die aufgrund dieser verringerten Energie nur noch sehr wenig Schmutz anlagern und mit einem sehr geringen Reinigungsaufwand zu säubern sind. Es wurde nun gefunden, dass diese Verbindungen im Bereich der Haarkosmetik zur Verbesserung des Haarzustandes verwendet werden

- 5 können. Eine Erniedrigung der Oberflächenenergie der Haare führt hierbei zu einer verminderten Ablagerung von Schmutz und Fett. Die Haare fühlen sich so länger sauber an. Weiterhin ist eine Hydrophobierung der Haare durch Verwendung der Fluoralkylsilanverbindungen möglich, so dass eine wasserabweisende Wirkung erzielt werden kann. Die Haare könnten so weniger aufquellen, werden
- 10 schneller trocken und bei feuchter Witterung kann vermieden werden, dass die Haare sich kräuseln. Zusätzlich besitzen die Fluorsilane eine glättende Wirkung. Die Kämmbarkeit der Haare kann hierdurch gesteigert und spröde, trockene Spitzen vermieden werden. All diese Wirkungen verbessern den Zustand des Haares.

15

Falls nichts anderes angegeben ist, haben in der vorliegenden Patentanmeldung die nachfolgend in Anführungszeichen angegebenen Bezeichnungen die folgenden Bedeutungen:

- 20 Eine „hydrolysierbare Gruppe“ ist eine Gruppe, die in Wasser oder einer sauren wässrigen Lösung innerhalb kurzer Zeit hydrolysiert; Beispiele für solche Gruppen sind F, Cl, Br, OH, Acetyl, Acetoxy, Acyl, Acyloxy und Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen.
- 25 "Alkyl" ist eine geradkettige oder verzweigte gesättigte Kohlenwasserstoffgruppe mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, wie insbesondere Methyl ("Me"), Ethyl ("Et"), n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, Isobutyl, t-Butyl, Octyl, Decyl, Tetradecyl, Hexadecyl, Eicosyl und Tetracosyl.
- 30 "Hydroxyalkyl" ist eine Alkylgruppe mit einer oder mehreren Hydroxylgruppen, wie zum Beispiel  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ,  $-\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$  oder  $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ .

"Alkoxy" ist eine Alkylgruppe, welche an ein endständiges Sauerstoffatom gebunden ist.

5 "Polyalkylether" sind Alkohole, welche durch Etherbindungen miteinander verbunden sind; sie können ein durchschnittliches Molekulargewicht bis zu 10.000 g/mol haben.

"Alkylglycol" ist ein Alkylrest, verbunden über eine Etherbindung mit einem Gly-  
10 kolrest, beispielsweise Butylglycol.

"Alkypolyglykol" soll einen Alkylrest darstellen, der über eine Etherbindung mit einem Polyglykol verbunden ist. Die Alkypolyglykole sollen ein durchschnittliches Molekulargewicht bis hinauf zu 10.000 g/mol haben.

15

"Aryl" und "aromatisch" sind austauschbar und bedeuten ein Molekül oder einen Rest, dessen Atome einen oder mehrere Ringe mit konjugierten Doppelbindungen bilden, insbesondere Benzol, Naphthalin, Phenanthren, Anthracen; Beispiele für entsprechende Reste sind Phenyl, Benzyl, Naphthyl, Benzylidin, Xylyl, Styryl,  
20 Styryl, Phenethyl und Phenylen,

"Substituiert" bedeutet den Ersatz mindestens eines Wasserstoffatoms durch ein Halogen, insbesondere Br, Cl oder F, eine Hydroxylgruppe, eine Alkylgruppe oder eine Alkoxygruppe.

25

"Verzweigt" bedeutet eine verzweigte Alkyl- oder Alkoxygruppe; zum Beispiel Isobutyl, 1-Butyl, Isopropyl,  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{H})\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)(\text{H})\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$  und  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$ .

30

"Acyl" bedeutet die von organischen Säuren abgeleitete Gruppe der Formel  $\text{R}'\text{CO}$  worin  $\text{R}'$  ein Alkylrest ist.

"Acyloxy" bedeutet die von organischen Säuren abgeleitete Gruppe der Formel  $R'COX'$  worin  $R'$  ein Alkylrest ist und  $X'$ , anstatt einer Hydroxylgruppe, ein Sauerstoffatom bedeutet, das an eine andere Gruppe gebunden ist.

- 5 Der Ausdruck "perhalogeniert" bedeutet einen Kohlenwasserstoffrest, bei dem sämtliche Wasserstoffatome durch F, Cl oder Br ersetzt wurden. "Halogeniert" bedeutet hingegen, dass mindestens ein Wasserstoffatom durch F, Cl oder Br ersetzt wurde.
- 10 Der Ausdruck "perfluoro" bedeutet einen Kohlenwasserstoffrest, bei dem sämtliche Wasserstoffatome durch Fluor ersetzt wurden. "Fluoriert" bedeutet hingegen, dass mindestens ein Wasserstoffatom durch Fluor ersetzt wurde.

- Es können auch beliebige Gemische der Silane oder deren Salze für den genannten Zweck verwendet werden.
- 15

Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den Ansprüchen wiedergegeben.

- 20 Die Verwendung erfolgt, indem die Haare mit einem das Silan enthaltenden Mittel in Kontakt gebracht werden und dieses nach Applikation vorzugsweise dort verbleibt oder nach einer geeigneten Einwirkungszeit mit einem wässrigen Mittel ab- oder ausgespült wird.
- 25 Bevorzugt ist es, wenn das Silan in einer Menge von 0,001 bis 30,0 Gewichtsprozent, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 10,0 Gewichtsprozent und ganz besonders bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 2 Gewichtsprozent, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge des Mittels, in dem verwendeten Mittel enthalten ist.

30

Das erfindungsgemäße verwendete Mittel kann in allen geeigneten Formulierungen vorliegen, die für Haarkosmetika bekannt sind.

- Insbesondere kann das Mittel als wässrige oder wässrig-alkoholische Lösung, als Gel, Creme, Emulsion oder Schaum vorliegen, wobei das Mittel sowohl in Form eines Einkomponentenpräparats als auch in Form eines Mehrkomponentenpräparates konfektioniert sein kann. Im Falle eines Einkomponentenpräparates enthält das Mittel das Silan zusammen mit geeigneten kosmetischen Hilfs- und Trägerstoffen (beispielsweise Verdickern, Säuren, Duftstoffen, Lösungsmitteln, Salzen, Netzmitteln und/oder UV-Absorbern).
- 10 Liegt das Mittel in Form eines Mehrkomponentenpräparates vor, kann dieses aus mindestens zwei verschiedenen, bis zur Anwendung voneinander räumlich getrennten Komponenten bestehen. Eine erste Komponente kann entweder das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Silan (Wirkstoff) für sich allein enthalten oder der Wirkstoff kann zusammen mit einem Hilfsstoff (zum Beispiel ein
- 15 Verdickungsmittel), vorteilhafter Weise in fester trockener Form (zum Beispiel als Pulver in verpresster oder nicht-verpresster Form, als Granulat oder Tablette), vermischt in dieser ersten Komponente vorliegen. Eine zweite oder weitere Komponente enthält nur Hilfs- und Trägerstoffe.
- 20 Es ist aber auch möglich, dass in einem Mehrkomponentenpräparat verschiedene Komponenten verschiedene Wirkstoffe gemäß der vorliegenden Erfindungen einzeln oder als Gemisch enthalten, entweder für sich allein oder zusammen mit verschiedenen Hilfsstoffen vermischt und die weiteren Komponenten nur Hilfs- und Trägerstoffe enthalten.
- 25 Erfindungsgemäß umfasst wird die Verwendung einer Zusammensetzung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie als Einkomponentenpräparat oder als Mehrkomponentenpräparat vorliegt. Liegt das verwendete Mittel als Mehrkomponentenpräparat vor, so umfasst es eine erste Komponente, die das Silan mit oder
- 30 ohne Hilfs- und Zusatzstoffe enthält und eine zweite Komponente, welche die übrigen Bestandteile enthält. Das verwendete Mittel kann ferner als Mehrkomponentenpräparat mit mindestens drei verschiedene Komponenten vorliegen, wobei

mindestens eine der Komponenten das Silan enthält und die übrigen Komponenten die restlichen Bestandteile enthalten.

Es ist selbstverständlich, dass zur Herstellung eines gebrauchsfertigen Mittels die  
5 räumlich getrennt vorliegenden einzelnen Komponenten einer Mehrkomponentenpräparation kurz vor deren erfindungsgemäßer Verwendung vermischt werden müssen.

Das erfindungsgemäß verwendete Mittel kann zusätzlich Träger- und Hilfsstoffe,  
10 wie zum Beispiel Lösungsmittel wie Wasser, niedere aliphatische Alkohole, beispielsweise Ethanol, n-Propanol und Isopropanol; weiterhin Lösungsvermittler, Netzmittel oder Emulgatoren aus den Klassen der anionischen, kationischen, amphoteren oder nichtionogenen oberflächenaktiven Substanzen wie Fettalkoholsulfate, ethoxylierte Fettalkoholsulfate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate,  
15 Alkyltrimethylammoniumsalze, Alkylbetaine, ethoxylierte Fettalkohole, ethoxylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide, ethoxylierte Fettalkohole, ethoxylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide, ethoxylierte Fettsäureester, ferner Verdicker wie höhere Fettalkohole, Stärke oder Cellulosederivate; Salze wie z. B. NaCl; Puffersubstanzen wie Ammoniumhydrogencarbonat; Thiole, Ketocarbonsäuren (Oxocarbonsäuren), insbesondere  $\alpha$ -Ketocarbonsäuren, bzw. deren  
20 physiologisch verträgliche Salze, UV-Absorber, Parfüme, Farbstoffe, Konditionierer, Haarquellmittel, Konservierungsstoffe, Vaseline, Paraffinöl und Fettsäuren sowie außerdem Pflegestoffe wie kationische Harze, Lanolinderivate, Cholesterin, Pantothenensäure und Betain; Treibmittel wie z. B. Propan, Butan, Dimethylether,  $N_2O$  und Kohlendioxid, enthalten.  
25

Die vorstehend erwähnten Bestandteile werden in den für solche Zwecke üblichen Mengen verwendet, zum Beispiel Wasser in einer Menge von 0,1 bis 95 Gew.%, die Netzmittel und Emulgatoren in Konzentrationen von insgesamt 0,2  
30 bis 30 Gewichtsprozent, die Alkohole in einer Menge von insgesamt 0,1 bis 50 Gewichtsprozent, die Trübungsmittel, Parfümöle, Konservierungsstoffe und Farbstoffe in einer Menge von jeweils 0,01 bis 5 Gewichtsprozent, die Puffersub-

stanzen in einer Menge von insgesamt 0,1 bis 10 Gewichtsprozent, Lösungsvermittler, Stabilisatoren, sowie haarkonditionierende und haarpflegende Bestandteile in einer Menge von jeweils 0,1 bis 5 Gewichtsprozent, während die Verdickungsmittel und Lösungsvermittler in einer Menge von insgesamt 0,5 bis 20 Gewichtsprozent in diesem Mittel enthalten sein können.

Der pH-Wert des Mittels beträgt bevorzugt 2,0 bis 10,0, insbesondere 3,0 bis 9,0 und ganz besonders bevorzugt 3 bis 6. Erforderlichenfalls kann der gewünschte pH-Wert durch Zugabe von Säuren, beispielsweise  $\alpha$ -Hydroxycarbonsäuren wie Milchsäure, Weinsäure, Zitronensäure oder Äpfelsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Glycolsäure Salicylsäure, Glutathion oder Gluconsäurelacton, oder aber alkalisierenden Mitteln wie Ammoniak, Alkanolaminen, Alkylaminen, Alkalihydroxiden, Ammoniumhydroxiden, Alkalicarbonaten, Ammoniumcarbonaten oder Alkaliphosphaten, eingestellt werden.

Bei der Behandlung von Haaren kann das Mittel sowohl im Haar verbleiben oder aber nach der Anwendung ausgespült werden. Im letzteren Fall beträgt die Einwirkungszeit des Mittels, je nach Temperatur (etwa 20 bis 60 Grad Celsius, vorzugsweise 30 bis 50 Grad Celsius), 10 Sekunden bis 60 Minuten, insbesondere 5 bis 20 Minuten, wobei durch Wärmezufuhr die Repairwirkung (Versiegelung, Härtung, Restrukturierung) beschleunigt werden kann; daher ist die Anwendung von Wärme bevorzugt. Nach Beendigung der Einwirkungszeit kann das Haar mit Wasser gespült und gegebenenfalls mit einem Shampoo gewaschen werden.

Bei den für die erfindungsgemäße Verwendung geeigneten Konfektionierungen des Mittels handelt es sich vorzugsweise um Shampoos, Spülungen, Kuren, Schäumen, Festiger, Haargele, Haarsprays, Haarfärbemittel, Haartönungen, Dauerwellmittel, Dauerwellvorbehandlungsmittel, Fixierungen, Haarglättungsmittel oder Brillantinen.

Die erfindungsgemäße Verwendung bezieht sich auf die Anwendung vor, während und nach einer kosmetischen Haarbehandlung.

Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Verwendung die Nachbehandlung nach chemischen und/oder physikalischen Behandlungen von Haaren, insbesondere einer Haarfärbung, einer Haartönung, einer Haarbleichung oder nach einer  
5 Haardauerverformung, um Haarschäden zu reparieren sowie das Haar zu versiegeln.

Es konnte festgestellt werden, dass die erfindungsgemäße Verwendung eines Mittels mit einem Gehalt an mindestens einem Silan der Formel (I) eine deutliche  
10 Strukturverbesserung und Versiegelung zuvor geschädigter keratinischer Fasern ermöglicht, die sich mit einer Erhöhung der Reißkraft nachweisen lässt.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher insbesondere die Verwendung der hier beschriebenen Silane zur Verbesserung des Haarzustandes nach einer  
15 Haarfärbebehandlung.

Ein bevorzugtes erfindungsgemäßes Verfahren zum Färben und gleichzeitigen Verbessern des Zustandes von menschlichen Haaren, ist dadurch gekennzeichnet, dass man die Haare  
20 (a) 5 bis 40 min lang mit einem direktziehenden Haarfärbemittel oder einem Oxidationshaarfärbemittel in Kontakt bringt,  
(b) das Haarfärbemittel gegebenenfalls mit Wasser abspült und das Haar gegebenenfalls trocknet,  
(c) sodann das Haar 1 bis 40 min lang mit einem ein Silan enthaltenden Mittel  
25 nach einem der Verwendungsansprüche 1 bis 18 in Kontakt bringt,  
(d) das Haar gegebenenfalls mit Wasser abspült und gegebenenfalls trocknet.

Die Verbesserung des Haarzustandes kann auch erfolgen, in dem das verwendete Haarfärbemittel (oxidativ oder temporär) das Silan der Formel (I) enthält.  
30 Dieses erfindungsgemäße Verfahren zum Färben und gleichzeitigen Verbessern des Zustandes von menschlichen Haaren, ist dadurch gekennzeichnet, dass man das Haar 1 bis 40 min lang mit einem direktziehenden Haarfärbemittel (Haartö-



nungsmittel) oder einem Oxidationshaarfärbemittel in Kontakt bringt, das 0,01 bis 10 Gew.% eines Silans gemäß der Formel (I) enthält und das Haar sodann wäscht oder ausspült und schließlich trocknet.

- 5 Das erfindungsgemäß verwendete Mittel zur oxidativen Färbung von menschlichen Haaren, enthaltend mindestens einen Oxidationshaarfärbstoff, dadurch gekennzeichnet, dass es 0,01 bis 10 Gew.% mindestens eines Silans der Formel (I) oder dessen Salz enthält, ist ebenfalls neu und daher Erfindungsgegenstand.
- 10 Das Haar kann entweder mit „direktziehenden“ Haarfärbstoffen nur an der Oberfläche angefärbt bzw. getönt werden oder mit Oxidationshaarfärbstoffen auch im Haarinneren und damit permanent gefärbt werden. Die erfindungsgemäße Verwendung betrifft beide Haarfärbeverfahren.
- 15 Beim oxidativen Färben wird das Haar mit einem durch Vermischen einer speziellen Farbstoffträgermasse auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination mit einer speziellen Oxidationsmittelzubereitung erhaltenen Haarfärbemittel behandelt.
- 20 Die erste Komponente wird als Farbstoffträgermasse bezeichnet und enthält die Farbstoffe. Sie kann als Flüssigkeit, Gel oder auch als Emulsion vorliegen. Die zweite Komponente ist eine wässrige, flüssige, cremeförmige oder pulverförmige Oxidationsmittelzubereitung.
- 25 Die Färbung entsteht durch die Reaktion bestimmter Entwicklersubstanzen mit bestimmten Kupplersubstanzen in Gegenwart eines geeigneten Oxidationsmittels, zum Beispiel Wasserstoffperoxid.

- In der Färbep Praxis wird die Farbträgermasse (Komponente A) vor der Anwendung mit einer wässrigen Wasserstoffperoxidlösung, -emulsion oder -creme
- 30 (Komponente B) vermischt, beispielsweise in einem Mischungsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 2, wobei die Vermischung der Farbträgermasse mit der Wasserstoff-

peroxidzubereitung, zum Beispiel in einer Auftrageflasche, mit der das gebrauchsfertige Oxidationshaarfärbemittel nach dem Mischen auf das zu färbende Haar aufgebracht wird, erfolgen kann.

- 5 Die Farbträgermasse der Komponente (A) enthält als Oxidationshaarfärbstoffe mindestens eine Kupplersubstanz und mindestens eine Entwicklersubstanz sowie gegebenenfalls zusätzlich mit sich selbst kuppelnde Farbvorstufen und gegebenenfalls zur Nuancierung zusätzlich direkt auf das Haar aufziehende Farbstoffe.

10

Die Entwicklersubstanzen und Kupplersubstanzen werden in den Haarfärbemitteln entweder in Form der freien Base oder in Form ihrer physiologisch unbedenklichen Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, wie zum Beispiel als Chlorid, Sulfat, Phosphat, Acetat, Propionat, Lactat oder Citrat, eingesetzt.

15

Die Kupplersubstanzen und Entwicklersubstanzen werden vorzugsweise in etwa äquimolarer Menge eingesetzt. Es ist jedoch nicht nachteilig, wenn die Kupplersubstanzen gegenüber den Entwicklersubstanzen in einem Überschuss oder  
20 Unterschuss verwendet werden, wobei sowohl die Entwicklerkomponente ein Gemisch von bekannten Entwicklersubstanzen als auch die Kupplerkomponente ein Gemisch von bekannten Kupplersubstanzen darstellen kann.

Als geeignete Entwicklersubstanzen sind beispielsweise zu nennen:

- 1,4-Diamino-benzol (p-Phenylendiamin), 1,4-Diamino-2-methyl-benzol  
25 (p-Toluyldiamin), 2,5-Diaminoanisol, 2,5-Diaminobenzylalkohol,  
1,4-Diamino-2,6-dimethyl-benzol, 1,4-Diamino-2,5-dimethyl-benzol,  
1,4-Diamino-2,3-dimethyl-benzol, 2-Chlor-1,4-diaminobenzol,  
4-Phenylamino-anilin, 4-Dimethylamino-anilin, 4-Diethylamino-anilin,  
4-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin, 4-[(2-Methoxyethyl)amino]-anilin, 4-[(3-  
30 Hydroxypropyl)amino]-anilin, 1,4-Diamino-2-(2-hydroxyethyl)-benzol, 1,4-Diamino-2-(1-methylethyl)-benzol, 1,3-Bis[(4-aminophenyl)-(2-hydroxyethyl)amino]-2-propanol, 1,8-Bis(2,5-diaminophenoxy)-3,6-dioxaoctan, 4-

Amino-phenol, 4-Amino-3-methyl-phenol, 4-Methylamino-phenol, 4-Amino-2-(aminomethyl)-phenol, 4-Amino-2-[(2-hydroxyethyl)-amino]methyl-phenol, 4-Amino-2-(methoxymethyl)-phenol, 4-Amino-2-(2-hydroxyethyl)-phenol, 5-Amino-salicylsäure, 2,5-Diamino-pyridin, 2,4,5,6-Tetraamino-pyrimidin, 2,5,6-Triamino-4-(1H)-pyrimidon, 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)-1H-pyrazol, 4,5-Diamino-1-(1-methylethyl)-1H-pyrazol, 4,5-Diamino-1-[(4-methylphenyl)methyl]-1H-pyrazol, 1-[(4-Chlorphenyl)methyl]-4,5-diamino-1H-pyrazol, 4,5-Diamino-1-methyl-1H-pyrazol, 2-Amino-phenol, 2-Amino-6-methyl-phenol und 2-Amino-5-methyl-phenol, allein oder im Gemisch miteinander.

10

Als geeignete Kupplersubstanzen sind beispielsweise zu nennen:

N-(3-Dimethylamino-phenyl)-hamstoff, 2,6-Diamino-pyridin, 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisol, 2,4-Diamino-1-fluor-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-ethoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-5-methyl-benzol, 2,4-Di[(2-hydroxyethyl)amino]-1,5-dimethoxy-benzol, 2,3-Diamino-6-methoxy-pyridin, 3-Amino-6-methoxy-2-(methylamino)-pyridin, 2,6-Diamino-3,5-dimethoxy-pyridin, 3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin, 1,3-Diamino-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol, 1-(2-Aminoethoxy)-2,4-diamino-benzol, 2-Amino-1-(2-hydroxyethoxy)-4-methylamino-benzol, 2,4-Diaminophenoxy-essigsäure, 3-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin, 4-Amino-2-di[(2-hydroxyethyl)amino]-1-ethoxy-benzol, 5-Methyl-2-(1-methylethyl)-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-anilin, 3-[(2-Aminoethyl)ö-amino]-anilin, 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)-propan, Di(2,4-diaminophenoxy)-methan, 1,3-Diamino-2,4-dimethoxy-benzol, 2,6-Bis(2-hydroxyethyl)amino-toluol, 4-Hydroxyindol, 3-Dimethylamino-phenol, 3-Diethylamino-phenol, 5-Amino-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-fluor-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-methoxy-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-ethoxy-2-methyl-phenol, 3-Amino-2,4-dichlor-phenol, 5-Amino-2,4-dichlor-phenol, 3-Amino-2-methyl-phenol, 3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol, 3-Amino-phenol, 2-[(3-Hydroxyphenyl)amino]-acetamid, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-phenol, 3-[(2-Methoxyethyl)-amino]-phenol, 5-Amino-2-ethyl-phenol, 2-(4-Amino-2-hydroxyphenoxy)-ethanol, 5-[(3-Hydroxypropyl)-

30

amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2,3-Dihydroxy-propyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 2-Amino-3-hydroxy-pyridin, 5-Amino-4-chlor-2-methyl-phenol, 1-Naphthol, 1,5-Dihydroxy-naphthalin, 1,7-Dihydroxy-naphthalin, 2,3-Dihydroxy-naphthalin, 2,7-Dihydroxy-naphthalin, 2-Methyl-1-naphthol-acetat, 1,3-Dihydroxy-benzol, 1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol, 2-Chlor-1,3-dihydroxy-benzol, 1,2-Dichlor-3,5-dihydroxy-4-methyl-benzol, 1,5-Dichlor-2,4-dihydroxy-benzol, 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol, 3,4-Methylenedioxy-phenol, 4-( $\beta$ -Hydroxyethylamino)-1,2-methylenedioxybenzol, 3,4-Methylenedioxy-anilin, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1,3-benzodioxol, 5-Hydroxy-1,3-benzodioxol, 5-Amino-1,3-benzodioxol, 4-Methoxy-1-naphthol, 2-Methyl-1,3-dihydroxy-benzol, 6-Brom-1-hydroxy-3,4-methylenedioxy-benzol, 3,4-Diamino-benzoesäure, 3,4-Dihydro-6-hydroxy-1,4(2H)-benzoxazin, 6-Amino-3,4-dihydro-1,4(2H)-benzoxazin, 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon, 5,6-Dihydroxy-indol, 5,6-Dihydroxy-indolin, 5-Hydroxy-indol, 6-Hydroxy-indol, 7-Hydroxy-indol, 2,3-Indolindion, 2,4-Dihydroxyphenol-ether wie 2,4-Dihydroxyanisol und 2,4-Dihydroxyphenoxyethanol.

Die Gesamtmenge der in der Komponente (A) enthaltenen Entwicklersubstanz--Kupplersubstanz-Kombination beträgt etwa 0,01 bis 12,0 Gewichtsprozent, insbesondere etwa 0,2 bis 4,0 Gewichtsprozent.

20

Zur Erzielung bestimmter Farbnuancen können ferner auch übliche direktziehende Farbstoffe, beispielsweise Triphenylmethanfarbstoffe wie Diamond Fuch sine (C.I. 42 510) und Leather Ruby HF (C.I. 42 520), aromatische Nitrofarbstoffe wie 2-Amino-4,6-dinitro-phenol, 2-Nitro-4-(n-hydroxyethylamino)-anilin, 2-N- $\beta$ , -Dihydroxypropylamino-5-(N-methyl,N-hydroxyethyl)amino-nitrobenzol und 2-Amino-4-nitrophenol, Azofarbstoffe wie Acid Brown 4 (C.I. 14 805) und Acid Blue 135 (C.I. 13 385), Anthrachinonfarbstoffe wie Disperse Violet 4 (C.I. 61 105), Disperse Blue 1 (C.I. 64 500), Disperse Red 15 (C.I. 60 710), Disperse Violet 1 (C.I. 61 100), 1,4,5,8-Tetraaminoanthrachinon und 1,4-Diaminoanthrachinon, in der Komponente (A) enthalten sein.

30

Die Komponente (A) kann weiterhin auch mit sich selbstkuppelnde Farbvorstufen, wie zum Beispiel 2-Amino-5-methylphenol, 2-Amino-6-methylphenol, 2-Amino-5-ethoxyphenol oder auch 2-Propyl-amino-5-aminopyridin, enthalten.

- 5 Die Gesamtmenge der direktziehenden Farbstoffe und der mit sich selbst kuppelnden Farbstoffvorstufen beträgt in der Komponente (A) etwa 0,01 bis 7,0 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,2 bis 4,0 Gewichtsprozent.

- Die Komponente (A) enthält weiterhin eine Kombination von nichtionischen und anionischen oberflächenaktiven Verbindungen (sogenannten Tensiden oder Emulgatoren), vorzugsweise in einer Gesamtmenge von etwa 0,1 bis 25 Gewichtsprozent, insbesondere etwa 1,0 bis 20 Gewichtsprozent. Als nichtionische oberflächenaktive Verbindungen können insbesondere oxethylierte C<sub>10</sub>- bis C<sub>20</sub>-Fettalkohole, oxethylierte Sorbitanfettsäure- (C<sub>12</sub> bis C<sub>18</sub>)-partialester, oxethylierte Glycerinfettsäure- (C<sub>12</sub> bis C<sub>18</sub>)-partialester oder Gemische dieser Verbindungen, wobei ein Oxethylierungsgrad von 1 bis 30, insbesondere von 2 bis 6, bevorzugt ist, oder (C<sub>12</sub>- bis C<sub>18</sub>-Alkyl)glucoside eingesetzt werden. Als anionische oberflächenaktive Verbindungen können insbesondere Alkylsulfate, Alkylethersulfate mit einem C<sub>10</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alkylrest oder Gemische derselben eingesetzt werden, wobei ein Oxethylierungsgrad von 1 bis 8, insbesondere von 1 bis 6, bevorzugt ist. Als Aminosäure können sowohl neutrale als auch saure oder basische Aminosäuren verwendet werden. Beispiele für geeignete Aminosäuren sind Glycin, Alanin, Valin, Leucin, Glutaminsäure und Arginin. Die Gesamtmenge an Aminosäuren beträgt in dem erfindungsgemäßen Mittel vorzugsweise 0,01 bis 5 Gewichtsprozent.

- In der Komponente (A) sind vorzugsweise ferner 1- oder 2-wertige Alkohole, beispielsweise niedermolekulare C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkohole oder C<sub>2</sub>- bis C<sub>6</sub>-Glykole, wie zum Beispiel Ethanol, Propanol, Isopropanol, Ethylenglykol, 1,2-Propylenglykol oder Butylenglykol, beziehungsweise deren Gemische enthalten, wobei die Einsatzmenge dieser Alkohole vorzugsweise gleich etwa 1 bis 40 Gewichtsprozent, insbesondere etwa 5 bis 30 Gewichtsprozent, ist.

Gegebenenfalls können der Komponente (A) spezielle Pflegestoffe und/oder Wirkstoffe, wie zum Beispiel Proteinhydrolysate, beispielsweise Keratinhydrolysate, Elastinhydrolysate, Kollagenhydrolysate, Seidenproteinhydrolysate, Milcheiweißhydrolysate, Sojaproteinhydrolysate oder Weizenproteinhydrolysate; Panthenol; Allantoin; Pyrrolidoncarbon-säuren oder deren Salze; Pflanzenextrakte oder Vitamine; oder kationische Polymere; alleine oder in Kombination miteinander, zugesetzt werden, wobei diese Verbindungen vorzugsweise in einer Gesamtkonzentration von etwa 0,01 bis 5 Gewichtsprozent, insbesondere etwa 0,01 bis 1 Gewichtsprozent, in der Komponente (A) enthalten sind.

Darüberhinaus können in der Komponente (A) Antioxidantien, wie zum Beispiel Ascorbinsäure, Thioglykolsäure oder Natriumsulfit, oder Komplexbildner für Schwermetalle, beispielsweise Ethylendiamino-tetraacetat oder Nitrilotriessigsäure, in einer Menge von bis zu etwa 0,5 Gewichtsprozent enthalten sein. Parfümöle können in der Komponente (A) in einer Menge von bis zu etwa 1 Gewichtsprozent enthalten sein.

Die Komponente (B) enthält als Oxidationsmittel zur Entwicklung der Haarfärbung insbesondere Wasserstoffperoxid oder dessen Additionsverbindungen an Harnstoff, Melanin und Natriumborat, wobei das Oxidationsmittel vorzugsweise in einer Menge von etwa 1 bis 18 Gewichtsprozent, insbesondere etwa 4 bis 14 Gewichtsprozent eingesetzt wird. Besonders bevorzugt ist hierbei die Verwendung von 1 bis 18 Gewichtsprozent Wasserstoffperoxid

Falls die oxidationsmittelhaltige Komponente (B) emulsionsförmig vorliegt, kann sie vorteilhaft Fettalkohol sowohl natürlicher als auch synthetischer Herkunft enthalten, wobei C<sub>14</sub>- bis C<sub>20</sub>-Fettalkohole, insbesondere Cetylalkohol und Stearylalkohol oder deren Gemische, bevorzugt sind. Die Einsatzmenge des Fettalkohols in der Komponente (B) beträgt etwa 2 bis 15 Gewichtsprozent, vorzugsweise 5 bis 12 Gewichtsprozent. Die Komponente (B) enthält vorzugsweise etwa 0,1 bis 5 Gewichtsprozent, insbesondere etwa 0,3 bis 3 Gewichtsprozent, eines

Polypropylenglykolethers, Polyethylenglykolethers oder Polyethylenglykol/Polypropylenglykolethers. Als Polypropylenglykolether, Polyethylenglykolether oder Polyethylenglykol/Polypropylenglykolether können beispielsweise genannt werden: PPG-16 Butyl Ether, der PPG-1-PEG-9 Lauryl Glykol Ether, PPG-38 Buteth-37 oder PPG-1-PEG-9 Lauryl Ether. Die Komponente (B) enthält vorteilhaft ferner etwa 0,5 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise jedoch etwa 1 bis 7 Gewichtsprozent an Acrylates/Steareth-20 Itaconate Copolymer oder Acrylates/Ceteth-20 Itaconate.

Die vorstehenden Gewichtsprozentangaben beziehen sich jeweils auf die Gesamtmenge der Komponente (A) beziehungsweise auf die Gesamtmenge der Komponente (B).

Das Haarfärbemittel zum temporären Färben bzw. Tönen von Haaren mit direktziehenden Haarfarbstoffen entspricht in seiner Zusammensetzung der Komponenten (A), enthält jedoch als Haarfarbstoffe keine Oxidationshaarfarbstoffe oder mit sich selbst kuppelnde Farbstoffvorstufen, sondern lediglich einen oder mehrere der vorstehend genannten oder anderer direktziehenden Farbstoffe in den angegebenen Mengen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Verbesserung des Haarzustandes nach dem Haarfärben wird die Farbträgermasse (Komponente (A)) unmittelbar vor dem Gebrauch mit der Wasserstoffperoxidzubereitung (Komponente (B)) in einem Gewichtsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 4, vorzugsweise in einem Gewichtsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 3, vermischt bzw. das temporäre Haarfärbemittel direkt verwendet und eine für die Haarfärbung ausreichende Menge des gebrauchsfertigen Haarfärbemittels, je nach Haarfülle im allgemeinen 60 bis 160 g, auf das vorzugsweise zuvor gewaschene Haar aufgetragen. Nach einer Einwirkungszeit von etwa 5 bis 40 Minuten, vorzugsweise etwa 20 bis 30 Minuten, bei 15 bis 50 Grad Celsius wird das Haar mit Wasser ausgespült, gegebenenfalls mit einem Shampoo gewaschen und vorzugsweise getrocknet. Sodann wird das Haar mit dem vorstehend beschriebenen, das Silan enthaltenden Mittel behandelt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung betrifft die Verwendung der Silane der Formel (I) oder deren Salze, vorzugsweise in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.%, besonders bevorzugt in einer Menge von 0,1 bis 5 Gew.%, in einem Dauerwellvorbehandlungsmittel. Das Dauerwellvorbehandlungsmittel wird vor der Anwendung der Dauerwellmittel (Reduktionsmittel und oxidative Fixierung) mit den Haaren, besonders den Haarspitzen, in Kontakt gebracht. Das Silan versiegelt bevorzugt die besonders geschädigten Stellen des Haares – insbesondere die Haarspitzen – und schützt sie so vor der Einwirkung des danach anzuwendenden reduzierenden Dauerwellmittels.

Alle in der vorliegenden Beschreibung genannten Prozentangaben stellen, soweit nicht anders angegeben, Gewichtsprozente, bezogen auf das Gesamtgewicht der jeweiligen Zusammensetzung, dar.

## Versuche

### Messung der Auswaschbarkeit der Haarfarbe

Geblichte und dauergewellte menschliche Haarsträhnen wurden zunächst mit einem handelsüblichen Oxidationshaarfärbemittel Koleston Perfect Nuancen 4/6, 6/45 oder 8/46 (Hersteller: Wella AG/Darmstadt) in an sich bekannter Weise gefärbt. Die Farbintensität ( $E^0$ ) wurde am getrockneten Haar mit einem handelsüblichen Farbmessgerät Minolta Chroma-Meter II Reflectance gemessen. Nun wurde eine 1%-ige, 3%-ige oder 5%-ige wässrige Lösung von 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS) entweder ohne vorherigem Ansäuern des Haares mit Zitronensäurelösung (Versuch Nr. 2 bis 4) oder mit Ansäuern des Haares mit 2%-iger Zitronensäurelösung (Versuch Nr. 5 bis 7) auf das Haar aufgebracht, nach 15 Minuten Einwirkungszeit mit Wasser abgespült und das Haar schließlich getrocknet. Anschließend wurde das Haar mit einem handelsüblichen Shampoo 5 Minuten lang gewaschen, mit Wasser gespült und erneut getrocknet. Sodann wurde die Farbintensität  $E$  erneut gemessen. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die berechneten Farbintensitätsdifferenzen ( $\Delta E$ ) zwischen der anfänglichen



Farbintensität ( $E^0$ ) und der Farbintensität nach der Haarwäsche ( $E$ ) in Abhängigkeit von der verwendeten Konzentration der Silanlösung. Versuch 1 zeigt zum Vergleich das Ergebnis an einer Strähne, die nach dem Färben nicht mit einer Silanlösung behandelt wurde (Standard).

5

Die Tabelle 1 zeigt, dass gegenüber dem Standard ohne Anwendung einer Silanlösung (Versuch 1) durch die Versiegelung des Haares mit den Silanlösungen nach einer Oxidationshaarfärbung (Versuche 2 bis 7) die Auswaschbarkeit der Färbung drastisch verringert wird, so dass eine ausgezeichnete Farbbeständigkeit erreicht wird.

10

**Tabelle 1: Messung der Auswaschbeständigkeit der Haarfärbung**

Farbdifferenz		$\Delta E$	$\Delta E$	$\Delta E$
Koleston Perfect-Nuance		4/6	6/45	8/46
Versuch Nr.	Silankonzentration			
1	ohne	10,69	16,54	6,33
2	1%	7,79	7,59	3,74
3	3%	7,35	7,14	2,67
4	5%	4,12	5,56	3,49
5	1%	3,34	1,87	0,81
6	3%	2,65	2,36	1,31
7	5%	1,64	2,43	0,65

### Messung der Repairwirkung

Das Organosilan, z. B. das bevorzugte Fluorsilan, wurde in Isopropanol gelöst und in den nachfolgenden Versuchen 1 und 4 (Tabelle 2) mit Wasser vorhydrolysiert. Das Haar wurde sodann jeweils 1 Minute lang mit der das Organosilan enthaltenden Zubereitung behandelt. Die so beschichteten Haare wurden anschließend bei Raumtemperatur getrocknet.

Die Ermittlung der Reißkraft von Haaren, die ein Indikator für die strukturelle Integrität des Haarcortex und damit ein Maß für den Schädigungsgrad ist, erfolgt durch für diese Zwecke übliche Zug-Dehnungs-Messungen. Von jeder Haarsträhne werden 20 Einzelhaare ausgewählt und die einzelnen Haardurchmesser mit einem computergesteuerten Lasermikrometer bestimmt. Anschließend wird mit einem Zug-Dehnungs-Meßgerät (MTT 160/600 Series Miniature Tensile Tester, Serial No. 600.95.05.001, Fa. DIA-STRON Ltd., England) die Kraft gemessen, die nötig ist, um die einzelnen Haare zum Zerreißen zu bringen. Aus diesen einzelnen, aufgrund der unterschiedlichen Haardurchmesser voneinander abweichenden Reißkraft-Meßwerten wird die sog. Bündelzugfestigkeit (BZF) ermittelt, indem aus den Einzelwerten unter Berücksichtigung der jeweiligen Haardurchmesser die Reißkraft für einen Haardurchmesser von 0,08 mm (mittlerer Durchmesser) errechnet wird. Durch Einbeziehung der Haardichte erfolgt schließlich die Umrechnung in die Einheit der Bündelzugfestigkeit (cN/tex). Je größer der Zahlenwert der Bündelzugfestigkeit, desto geringer ist die Haarschädigung.

25.

Es wurde festgestellt, dass der Zusatz von Organosilan eine deutliche Haarstärkung bzw. Repairwirkung bewirkt.

### Messung der Kämmbarkeitsverbesserung

Die Kämmbarkeit des Haares ist ebenfalls ein wichtiger Parameter zur Beschreibung des Haarzustandes. Verschiedene äußere Einwirkungen wie bestimmte kosmetische Behandlungen (Bleichen, Färben, Dauerwellen), Bewetterung,

häufiges Kämmen und Bürsten verschlechtern die Kämmbarkeit des Haares, was auf eine Schädigung der Cuticula zurückzuführen ist.

Das Prinzip der meisten Verfahren zur messtechnischen Erfassung der Kämmbarkeit besteht darin, die Kraft (Kämmkraft) zu messen, die nötig ist, um einen Kamm unter exakt definierten Randbedingungen durch eine Haarsträhne zu kämmen.

Im Rahmen der eigenen Untersuchung wurde dazu eine automatisierte Apparatur verwendet, bei der ein mechanischer Greifarm die zu untersuchenden Strähnen aus einem Lager holt und auf den Haken einer Kraftmessdose hängt. Dann werden die Strähnen nacheinander mehrmals automatisch mit konstanter Geschwindigkeit gekämmt und für jeden Kämmvorgang wird die Kämmkraft  $N$  (Newton) als Funktion der Kämmstrecke (Strähnenlänge) aufgenommen. Die angegebenen Kämmkraftwerte ergeben sich schließlich aus einer Mittelwertbildung der Kämmkräfte über die Kämmstrecke. Je geringer die Kämmkraft ist, desto besser ist die Kämmbarkeit des Haares.

Die Messungen an Haaren, die mit Silanhaltigen und Silanfreien Shampoos behandelt wurden, ergaben folgende Ergebnisse:

Geschädigtes Haar (blondiert) wurde behandelt mit dem Shampoo nach Beispiel 2 jedoch ohne Organosilan (die Menge an Organosilan wurde durch Wasser ersetzt). Die Kämmkraft verringert sich durch den Gehalt an 1 Gew.% Organosilan um etwa 8%. Der Zusatz von Organosilan (PFOS) bedingt somit eine deutlich feststellbare Verbesserung der Nasskämmbarkeit des Haares.

Die Organofluorsilane 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS) und 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan (PFDS) wurden in Isopropanol gelöst und bei den Proben 1 und 4 mit Wasser 1 Stunde lang vorhydrolysiert. Dabei wurden den Silanlösungen jeweils die halben stöchiometrischen Menge an Wasser zugesetzt. Die Versuche wurden mit unterschiedlich lang gebleichten Haaren

durchgeführt. Die Bleichdauer betrug von 5 min bis 30 min. Die Haarsträhnen wurden jeweils vollständig in die Silanlösungen eingetaucht, um einen Einfluss der Tauchtiefe auf die Ergebnisse der nachfolgend ausgeführten Kämmkraft- und Glanzmessungen auszuschließen. Die beschichteten Haare wurden anschließend bei Raumtemperatur getrocknet. An den Strähnen Nr. 1 bis 12 wurde anschließend die Wasseraufnahmekapazität bestimmt. Diese Strähnen wurden außerdem mit dem Rasterelektronenmikroskop untersucht. An den Strähnen Nr. 13 bis 20 wurden Kämmkraft und Glanzmessungen durchgeführt.

- 10 Die durchgeführten Beschichtungen sind in den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 angegeben.

**Tabelle 2: Beschichtung von Haarsträhnen mit Organofluorsilanen**

Haarprobe Nr.	Bleichdauer min	Silan	Silangehalt in Isopropanol	Zustand
1	30	PFOS	10 %	Silan vorhydrolysiert
2	30	PFOS	1 %	Haar angefeuchtet
3	30	PFOS	1 %	Haar trocken
4	30	PFOS	1 %	Silan vorhydrolysiert
5	30	PFDS	0,5 %	Haar trocken
6	30	PFDS	1 %	Haar trocken
7	30	PFDS	2 %	Haar trocken
8	5	PFDS	1 %	Haar trocken
9	10	PFDS	1 %	Haar trocken
10	15	PFDS	1 %	Haar trocken
11	20	PFDS	1 %	Haar trocken
12	25	PFDS	1%	Haar trocken

**Tabelle 3: Beschichtung von gebleichten und ungebleichten Haarsträhnen**

Haarprobe Nr.	Zustand	Silan	Silangehalt in Isopropanol
13	ungebleicht	PFDS	0,1%
14	gebleicht	PFDS	0,1 %
15	ungebleicht	PFDS	1 %
16	gebleicht	PFDS	1 %
17	ungebleicht	PFOS	0,1 %
18	gebleicht	PFOS	0,1 %
19	ungebleicht	PFOS	1 %
20	gebleicht	PFOS	1 %

5

### Charakterisierung

Die beschichteten Haare wurden unter dem Rasterelektronenmikroskop untersucht. In den Abbildungen 1a und 1b sind zum Vergleich die Aufnahmen zweier mit vorhydrolysiertem 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan beschichteten Haarsträhnen dargestellt. Das Bild (1a) zeigt hierbei eine Strähne, bei der 10 % 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan in Lösung (Haarprobe 1) eingesetzt wurden. Im Bild (1b) wurden nur 1 % des Perfluorooctyltriethoxysilans (Haarprobe 4) verwendet. Beide Aufnahmen lassen erkennen, dass das Silan sehr gut auf die Haare aufzieht und einen geschlossenen Film auf der Haaroberfläche ausbildet, der bei Erhöhung der Konzentration deutlich dicker wird.

15

### Bestimmung der Wasseraufnahmekapazität

Die beschichteten Haare wurden vor der Messung zunächst für eine Stunde bei 50° C im Ofen getrocknet und sodann gewogen und so das 100%-Gewicht bestimmt. Die Haarsträhnen wurden anschließend bis auf einen Rest am oberen  
5 Ende von 1 cm Länge in Leitungswasser eingetaucht, 10 Sekunden lang geschwenkt, abtropfen gelassen und zwei mal mit der Spitze auf Küchenpapier aufgetupft. Danach wurde erneut das Gewicht bestimmt. Eine zweite oder dritte Wägung erfolgte nach 10 beziehungsweise 45 Minuten. Zum Schluss wurden die  
10 Haare mit Küchenpapier abgetrocknet und nochmals gewogen.

In Abbildung 2 ist die Wasseraufnahmekapazität einer unbehandelten Haarsträhne (obere Kurve) im Vergleich zu einer mit dem Organofluorsilan beschichteten (untere Kurve) aufgetragen.

15 Deutlich erkennbar ist hier die verminderte Wasseraufnahme der beschichteten Haare. Die Organofluorsilanbehandlung führt zu einer Aufnahme von nur 40% der Wassermenge, die von den unbehandelten Haaren aufgenommen wird. Aufgrund dieser Tatsache wird auch die Trocknungszeit verkürzt. Derart behandelte Haare sind somit beispielsweise beim Fönen einer geringeren Belastung  
20 ausgesetzt, da Föndauer und Föntemperatur verringert werden können.

Im weiteren wurde die Abhängigkeit dieses Hydrophobierungseffektes von der Konzentration des eingesetzten Silans und von der Dauer der Haarbleichung untersucht. Wie sich bei den rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen  
25 zeigte, kann durch eine höhere Konzentration an Silan die Filmdicke auf den Haaren erhöht werden (vgl. Abbildung 1a und 1b). Bei der Messung der Wasseraufnahmekapazität zeigte sich, dass bei einem höheren Gehalt an Silan die Wasseraufnahme, entsprechend einer vollständigeren Bedeckung der Haaroberfläche, absinkt. Der Verlauf der Kurve in Abbildung 3 deutet auf eine Sättigung  
30 hin, sobald die Haaroberfläche komplett mit Silan bedeckt ist.

Die Behandlung von Haaren mit Organofluorsilanen als hydrophobierende Komponente führt zu einer verringerten Wasseraufnahme der Haare. Die Trocknungszeit kann hierdurch verkürzt und eine Quellung der Haare, zum Beispiel bei feuchtem Wetter, verringert werden. Die Kämmbarkeit und der Glanz der Haare wird durch die Organofluorsilanbehandlung verbessert. Die Silane ziehen sehr gleichmäßig auf die Haare auf und bilden einen geschlossenen Film auf der Haaroberfläche aus. Sie eignen sich aufgrund dieser Eigenschaft hervorragend dazu, vorher gefärbtes Haar zu versiegeln und damit ein Auswaschen oder „Ausbluten“ der Farbe zu verhindern. Nach einer Haarfärbung angewandt, verbessern sie nicht nur den Haarzustand, sondern gewährleisten eine länger beständige Haarfärbung. Es wird dabei insbesondere die Schweiß-, Licht-, Dauerwell- und Waschbeständigkeit des gefärbten Haares deutlich verbessert.

Die nachfolgenden Beispiele sollen den Gegenstand näher erläutern.

## Beispiele

### Beispiel 1: Haarspray

Vinylacetat/Crotonsäure-Copolymer	2,00 Gew. %
2-Amino-2-methyl-1-propanol	0,16 Gew. %
Isopropanol	37,84 Gew. %
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS)	1,50 Gew. %
Parfümöl	0,10 Gew. %
Propan/Butan	ad 100,00 Gew. %

**Beispiel 2: Haarshampoo**

Natriumlaurylethersulfat (25%ige wässrige Lösung)	40,0 Gew.%
NaCl	4,0 Gew.%
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS)	1,0 Gew.%
Wasser	ad 100,0 Gew.%

5

**Beispiel 3: Haarshampoo**

Natriumlaurylethersulfat (25%ige wässrige Lösung)	35,0 Gew.%
NaCl	3,0 Gew.%
Triethanolamin	4,0 Gew.%
1,2-Dibrom-2,4-dicyanobutamin-2-phenoxyethanol	0,1 Gew.%
Parfümöl	0,1 Gew.%
1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan (PFDS)	2,0 Gew.%
Wasser	ad 100,0 Gew.%

**Beispiel 4: Haarkur**

10

Glycerinmonostearat	6,0 Gew.%
Lanolinalkoxylat	2,0 Gew.%
Cetylalkohol	2,0 Gew.%
Gemisch aus Lanolinalkohol und Paraffinöl	1,0 Gew.%
Tris-(oligooxyethyl)-alkyl-ammoniumphosphat	1,5 Gew.%
Hydroxyethylcellulose	20,0 Gew.%
Citronensäure	0,1 Gew.%
Sorbinsäure	0,1 Gew.%
Parfümöl	0,1 Gew.%
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS)	2,0 Gew.%
Wasser	ad 100,0 Gew.%



**Beispiel 5: Schaumkonditioner**

PVP/Vinylimidazoliummethochlorid-Copolymer	5,00 Gew. %
PVP/PVA-Copolymer	1,00 Gew. %
Polyoxyethylen-12-cetylstearylalkohol	0,15 Gew. %
Parfümöl	0,10 Gew. %
1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan (PFDS)	1,00 Gew. %
Propan/Butan	10,00 Gew. %
Wasser	ad 100,00 Gew. %

5

**Beispiel 6: Brillantine**

Candelillawachs	79,6 Gew. %
Paraffinöl	14,8 Gew. %
Isopropylmyristinat	4,6 Gew. %
Parfümöl	0,5 Gew. %
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS)	0,5 Gew. %
	<hr/> 100,0 Gew. %

**10 Beispiel 7: Dauerwellmittel**

Thioglykolsäure (80%ige wässrige Lösung)	9,5 Gew. %
Ammoniak (25% ige wässrige Lösung)	1,6 Gew. %
Ammoniumcarbonat	4,5 Gew. %
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS)	2,0 Gew. %
Parfümöl	0,2 Gew. %
Wasser	ad 100,0 Gew. %

**Beispiel 8: Dauerwellfixierung**

Wasserstoffperoxid	4,6 Gew.%
Citronensäure	0,2 Gew.%
1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan (PFDS)	2,0 Gew.%
Parfümöl	0,1 Gew.%
Wasser	ad 100,0 Gew.%

**5 Beispiel 9: Oxidationshaarfärbemittel in Cremeform**

Stearylalkohol	8,00 Gew.%
Paraffinöl	13,00 Gew.%
Wollfett	6,00 Gew.%
Parfüm	0,30 Gew.%
p-Toluyldiamin	0,70 Gew.%
Resorcin	0,05 Gew.%
Aminophenol	0,06 Gew.%
Ethylendiamintetraacetat (EDTA)	0,20 Gew.%
Ammoniak (2%ig ige wässrige Lösung)	2,00 Gew.%
Natriumsulfit	1,00 Gew.%
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan (PFOS)	1,00 Gew.%
Wasser	ad 100,00 Gew.%

## Patentansprüche

- 5 1. Verwendung mindestens eines Silans der Formel



10 wobei m eine ganze Zahl von 0 bis 4 ist, R eine nicht hydrolysierbare organische Gruppe ist und X eine hydrolysierbare Gruppe bedeutet, in einem kosmetischen Mittel zur Verbesserung des Zustandes von Haaren.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan die Formel

15



hat, worin n eine ganze Zahl von 0 bis 3 ist, R eine nicht hydrolysierbare organische Gruppe ist und X eine hydrolysierbare Gruppe bedeutet.

20

3. Verwendung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan die Formel



25

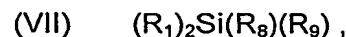
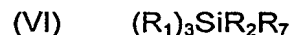
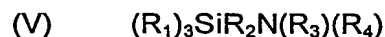
hat, wobei o eine ganze Zahl von 0 bis 3 ist, jede Gruppe R unabhängig voneinander substituiertes oder nicht substituiertes Alkyl mit je 1 bis 16 Kohlenstoffatomen oder substituiertes oder nicht substituiertes Hydroxyalkyl mit je 1 bis 16 Kohlenstoffatomen und 1 bis 6 Hydroxylgruppen oder substituiertes oder nicht substituiertes Phenyl bedeutet und jedes X unabhängig voneinander Hydroxy, Halogen, Acetyl, Acetoxy, Acyl, Acyloxy, Alkoxy mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, eine hydroxylierte Polymereinheit, Po-

30

lyglycol, oder Polyalkylether mit 4 bis 18 Kohlenstoffatomen bedeuten.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,  
dass bei dem Silan der Formel (I), (II) oder (III), m, n oder o eine der ganzen Zahlen 1 oder 2 ist.

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan ausgewählt ist aus Verbindungen der Formeln



wobei jeweils

$R_1$  unabhängig Halogen oder  $R_6O$  ist, worin  $R_6$  ausgewählt ist aus H; Alkyl; Aryl, Acetyl; Acetoxy; Acyl; Acyloxy; Glycol; Polyglycol; Alkylglycol, Alkylpolyglycol; einem Monoester, gebildet durch Verknüpfen einer Carbonsäure mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen mit Glycol oder Polyglycol; Alkylphenol, substituiert mit Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, deren Ether oder Sorbitanester;

$R_7$  bedeutet  $R_6$ , H, Halogen, halogeniertes oder perhalogeniertes Alkyl oder Aryl,  $NH_2(CH_2)_2NHR_2$ ,  $NH_2R_2$ ,  $C_3H_5O_2R_2$ ,  $C_4H_5O_2R_2$ ,  $NaO(CH_3O)P(O)R_2$ , oder  $ClCH_2C_6H_4R_2$ ,

$R_8$  und  $R_9$  sind unabhängig voneinander  $R_7$ , Alkyl mit 1 bis 24 Kohlenstoffatomen, Isobutyl, Phenyl oder n-Octyl;

$R_2$  ist  $R_6$ , Benzyl oder Vinyl;

$R_3$  and  $R_4$  sind unabhängig voneinander  $R_7$ , Hydroxyalkyl, Alkoxy oder Alkyl

mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen,

$R_5$  ist Hydroxyalkyl,  $R_7CH_2C_6H_5$ , Polyglycol, Alkyl, Alkoxy, Perfluoroalkyl, Perfluoroalkylsulfonat oder Perfluoroalkylcarboxylat oder  $R_3$  und  $R_4$  gemeinsam einen Morpholin- oder ein anderes cyclisches oder heterocyclisches Molekül darstellen und

$Y^-$  ein übliches Anion zur Bildung des Salzes der Verbindungen der Formeln IV, V, VI oder VII ist.

6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan ausgewählt ist aus den Verbindungen
  - 3-(Trimethoxysilyl)propyldimethyloctadecyl-ammoniumchlorid,
  - 3-(Trimethoxysilyl)propylmethyldi(decyl)-ammoniumchlorid,
  - 3-Chloropropyltrimethylsilan, 3-Chloropropyltrimethoxysilan, Octadecyltrimethoxysilan, 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyltriethoxysilan und 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan.
  
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan ausgewählt ist aus den Verbindungen
  - $NH_2(CH_2)_2NH(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$ ,  $NH_2(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$ ,
  - $NH_2(CH_2)_3Si(OCH_2CH_3)_3$ ,  $Cl(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$ ,  $Cl(CH_2)_3Si(OCH_2CH_3)_3$ ,
  - $Cl(CH_2)_3SiCl_3$ ,  $C_3H_5O_2(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$ ,  $C_3H_5O_2(CH_2)_3Si(OCH_2CH_3)_3$ ,
  - $C_4H_5O_2(CH_2)_3Si(OCH_3)_3$ ,  $C_4H_5O_2(CH_2)_3Si(OCH_2CH_3)_3$ ,  $CH_3SiHCl_2$ ,
  - $NaO(CH_3O)P(O)(CH_2)_3Si(OH)_3$ ,  $SiHCl_3$ , n-2-Vinylbenzylamino-ethyl-3-aminopropyltrimethoxysilan HCl,  $H_2C=CHSi(OCOCH_3)_3$ ,
  - $H_2C=CHSi(OCH_3)_3$ ,  $H_2C=CHSi(OCH_2CH_3)_3$ ,  $H_2C=CHSiCl_3$ ,  $(CH_3)_2SiCl_2$ ,
  - $(CH_3)_2Si(OCH_3)_2$ ,  $(C_6H_5)_2SiCl_2$ ,  $(C_2H_5)_2SiCl_3$ ,  $(C_2H_5)_2Si(OCH_3)_3$ ,
  - $(C_2H_5)_2Si(OCH_2CH_3)_3$ , Isobutyltrimethoxysilan, n-Octyltriethoxysilan,
  - $CH_3(C_6H_5)SiCl_2$ ,  $CH_3SiCl_3$ ,  $CH_3Si(OCH_3)_3$ ,  $C_6H_5SiCl_3$ ,  $C_6H_5Si(OCH_3)_3$ ,
  - $C_3H_7SiCl_3$ ,  $C_3H_7Si(OCH_3)_3$ ,  $SiCl_4$ ,  $ClCH_2C_6H_4CH_2CH_2SiCl_3$ ,
  - $ClCH_2C_6H_4CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$ ,  $ClCH_2C_6H_4CH_2CH_2Si(OCH_2CH_3)_3$ , Decyltrichlorosilan, Dichloromethyl(4-methylphenethyl)silan, Diethoxymethylphenylsilan, Trimethoxysilan, 3-(Dimethoxymethylsilyl)-1-

propanethiol, Dimethoxymethylvinylsilan, 3-Propylmethacrylat, Trichlorosilan, Methylbis(trimethylsilyloxy)vinylsilan, Methyltripropoxysilan, und Trichlorocyclopentysilan.

- 5 8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan der Formel (I) ausgewählt ist aus Verbindungen der Formel



10 wobei

$R_a$  unabhängig Halogen oder  $R_{10}O$  ist, worin  $R_{10}$  ausgewählt ist aus den Gruppen Alkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, Acetyl, Acetoxy, Acyl, Acyloxy; Glycol; Polyglycol; Alkylglycol mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen und Alkylpolyglycol mit 1 bis 10 Kohlenstoffatomen und  $R_b$  die Bedeutung hat Alkyl mit 1 bis 16 Kohlenstoffatomen, halogeniertes Alkyl mit 1 bis 16 Kohlenstoffatomen oder perhalogeniertes Alkyl der Formel  $C_pZ_{2p+1}$  mit  $Z = F, Cl$  oder  $Br$  und  $p = 1$  bis 16.

- 20 9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan der Formel (I) ausgewählt ist aus einem substituierten Silan der Formel



25 wobei  $R_c$  ein geradkettiger oder verzweigter Alkylrest mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen ist und  $R_d$  die Bedeutung geradkettiger oder verzweigter fluoriertes oder perfluoriertes Alkylrest mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 10 Kohlenstoffatomen, hat.

- 30 10. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan der Formel (IX) ausgewählt ist aus 1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyl-

triethoxysilan und 1H,1H,2H,2H-Perfluorodecyltriethoxysilan.

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Verbesserung des Zustandes des Haares in der Härtung, Stär-  
5 kung, Versiegelung (insbesondere nach dem Haarfärben oder -tönen), Re-  
strukturierung, Reparatur, Stabilisierung, Erhöhung von Glanz, Volumen  
und Kämmbarkeit, dem Schutz vor Umwelteinflüssen, dem Hitzeschutz  
(beim Föhnen und Haarglätten mit einem heißen Eisen), der Vermeidung  
und der Verringerung von Haarspliss, der Verkürzung der Trocknungszeit  
10 der Haare, der Erhöhung von Spannkraft und Elastizität der Haare sowie  
der Haltbarkeit der Dauerwelle besteht.
12. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Silan der Formel (I) an einen UV-Filter gebunden ist, wobei dieser  
15 UV-Filter ausgewählt ist aus para-Aminobenzoesäure, Aminobenzoesäure,  
Salicylsäure, Cinnamsäure, Benzoessäure, Benzophenon und deren Akylder-  
ivative oder Anhydride, gemischte Anhydride; wobei die Anbindung das  
Ergebnis der Entfernung eines Atoms oder einer Gruppe aus den genann-  
ten UV-Filtern und die Anbindung des genannten Silans an die freie Valenz  
20 ist.
13. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 bei strapazierten  
und/oder geschädigten Haaren.
14. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,  
25 dass das Mittel nach einer vorherigen chemischen Behandlung der Haare  
mit den Haaren in Kontakt gebracht wird.
15. Verwendung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die chemi-  
30 sche Behandlung eine Färbung, Tönung, Bleichung oder eine Dauerver-  
formung umfasst.

16. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, in einem Dauerwellvorbehandlungsmittel.

5 17. Verwendung nach einem der Ansprüche 14 oder 16 zur kosmetischen Behandlung von empfindlichen, brüchigen und/oder feinen Haaren.

10 18. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan oder dessen Salz in einer Menge von 0,01 bis 10 Gewichtsprozent, bezogen auf die Gesamtmenge, in dem Mittel enthalten ist.

15 19. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Silan oder dessen Salz in einer Menge von 0,1 bis 5 Gewichtsprozent, bezogen auf die Gesamtmenge, in dem Mittel enthalten ist.

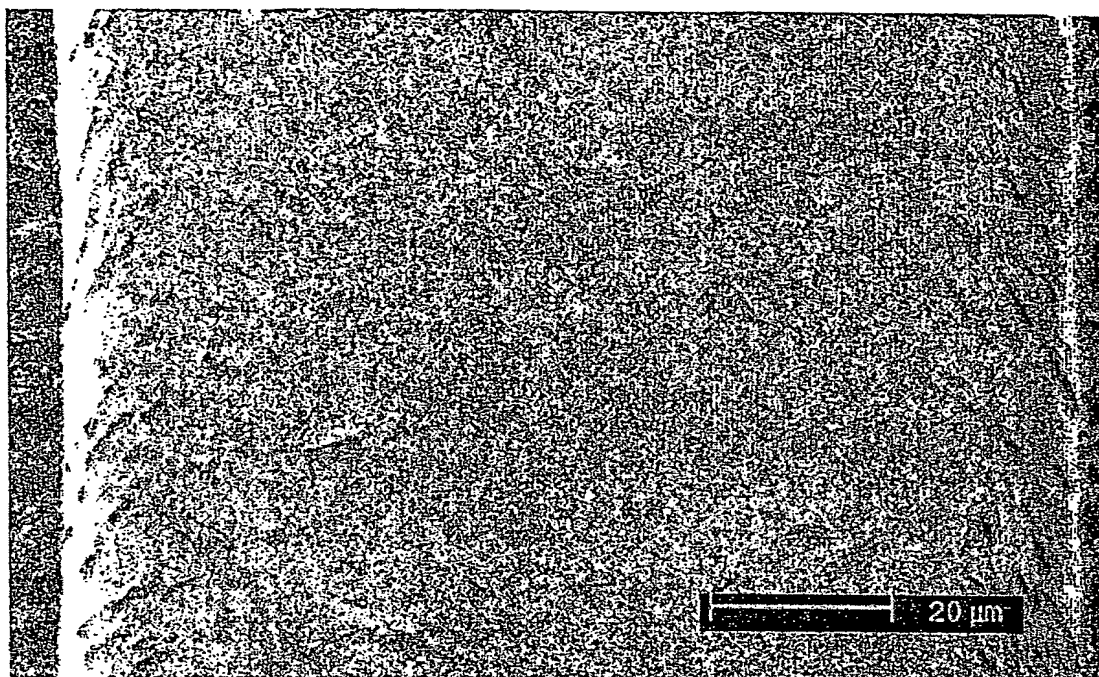
20 20. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel für eine Dauer von 10 Sekunden bis 60 Minuten bei einer Temperatur zwischen 20°C und 60°C mit den Haaren in Kontakt gebracht wird.

25 21. Verfahren zum Färben und gleichzeitigen Verbessern des Zustandes von menschlichen Haaren, dadurch gekennzeichnet, dass man die Haare  
(a) 5 bis 40 min lang mit einem direktziehenden Haarfärbemittel oder einem Oxidationshaarfärbemittel in Kontakt bringt,  
(b) das Haarfärbemittel gegebenenfalls mit Wasser abspült und das Haar gegebenenfalls trocknet,  
(c) sodann das Haar 1 bis 40 min lang mit einem ein Silan enthaltenden Mittel nach einem der vorangehenden Verwendungsansprüche 1 bis 18 in Kontakt bringt,  
30 (d) das Haar gegebenenfalls mit Wasser abspült und gegebenenfalls trocknet.



22. Verfahren zum Färben und gleichzeitigen Verbessern des Zustandes von menschlichen Haaren, dadurch gekennzeichnet, dass man das Haar 1 bis 40 min lang mit einem direktziehenden Haarfärbemittel oder einem Oxidationshaarfärbemittel in Kontakt bringt, dass 0,01 bis 10 Gew.% eines Silans gemäß Formel (I) enthält und das Haar sodann wäscht oder ausspült und trocknet.
23. Mittel zur oxidativen Färbung von menschlichen Haaren, enthaltend mindestens einen Oxidationshaarfarbstoff, dadurch gekennzeichnet, dass es 0,01 bis 10 Gew.% mindestens eines Silans der Formel (I) oder dessen Salz enthält.

Abbildung 1a



5 Abbildung 1b

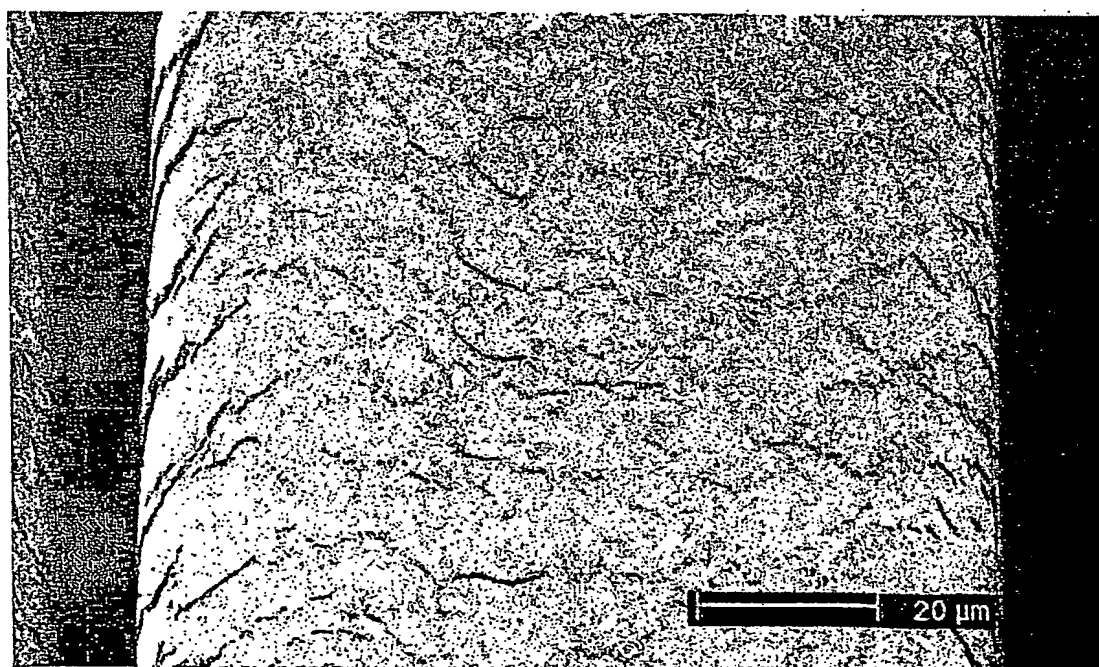
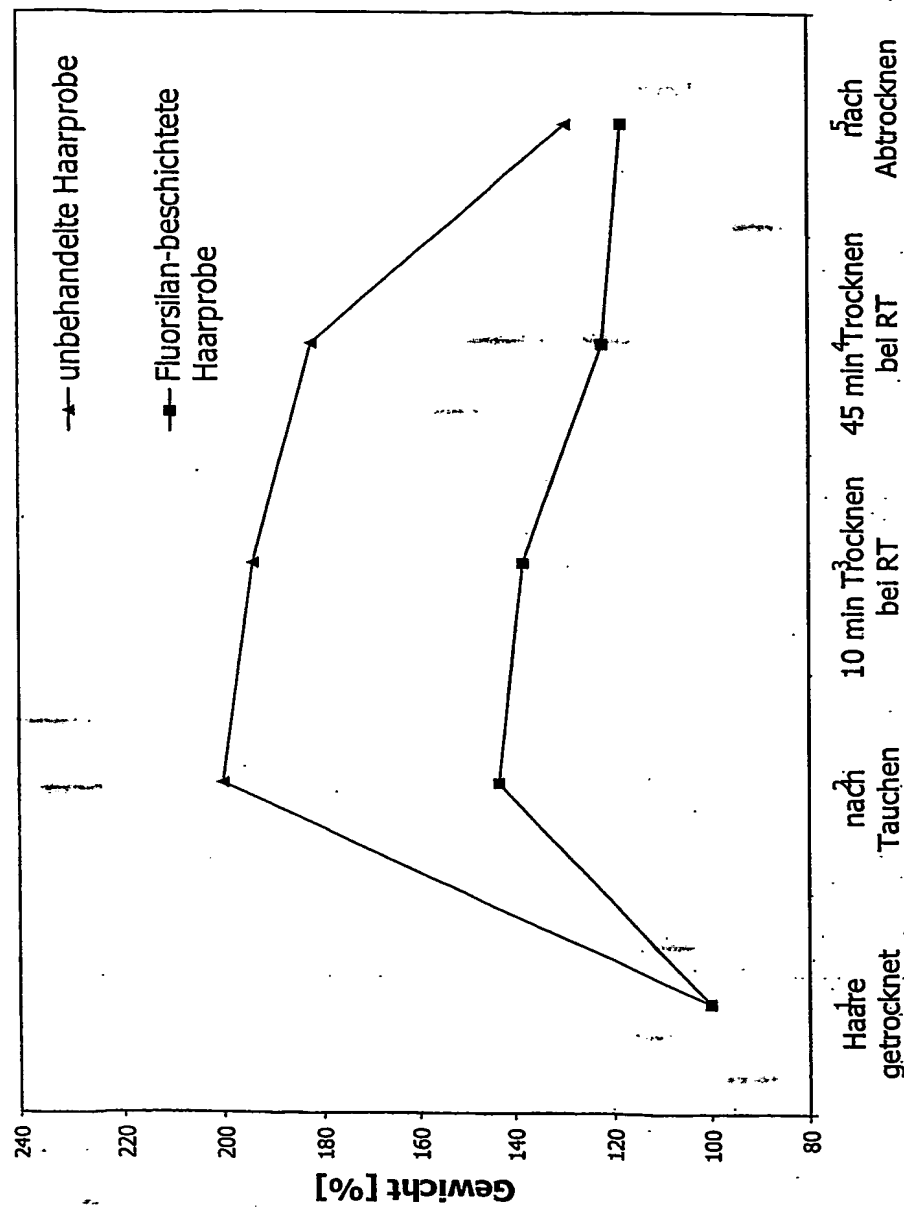


Abbildung 2



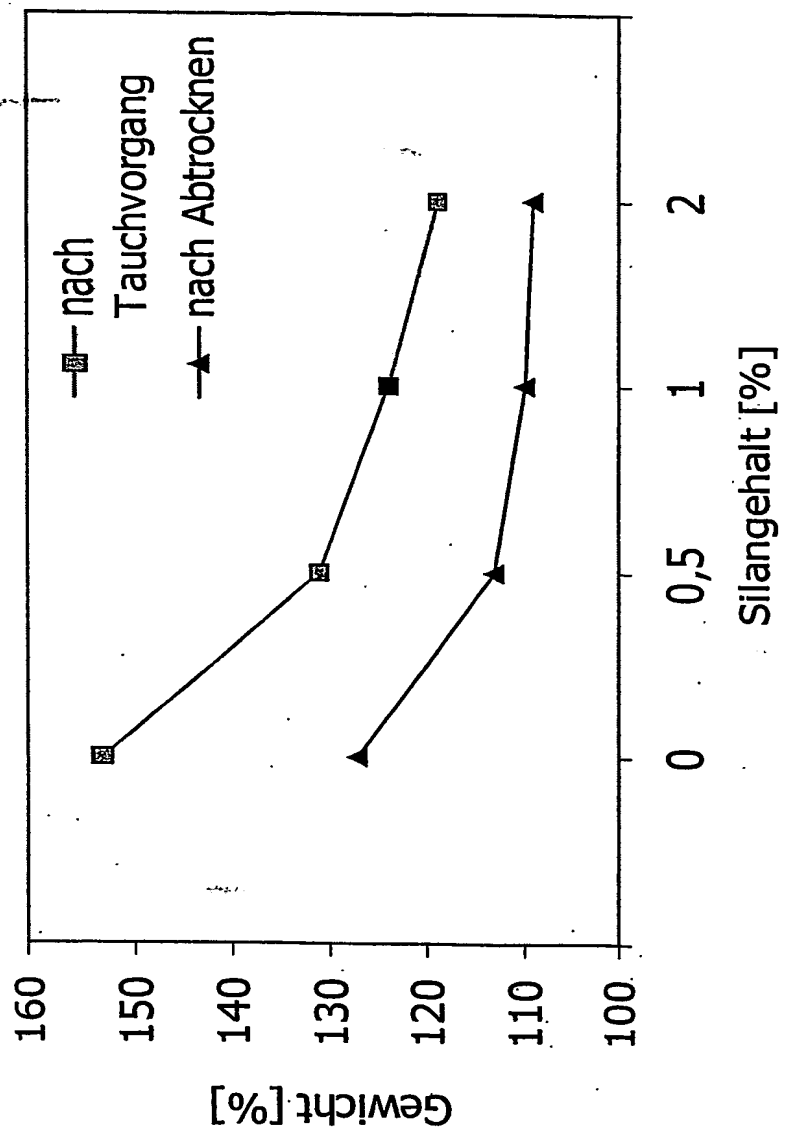


Abbildung 3

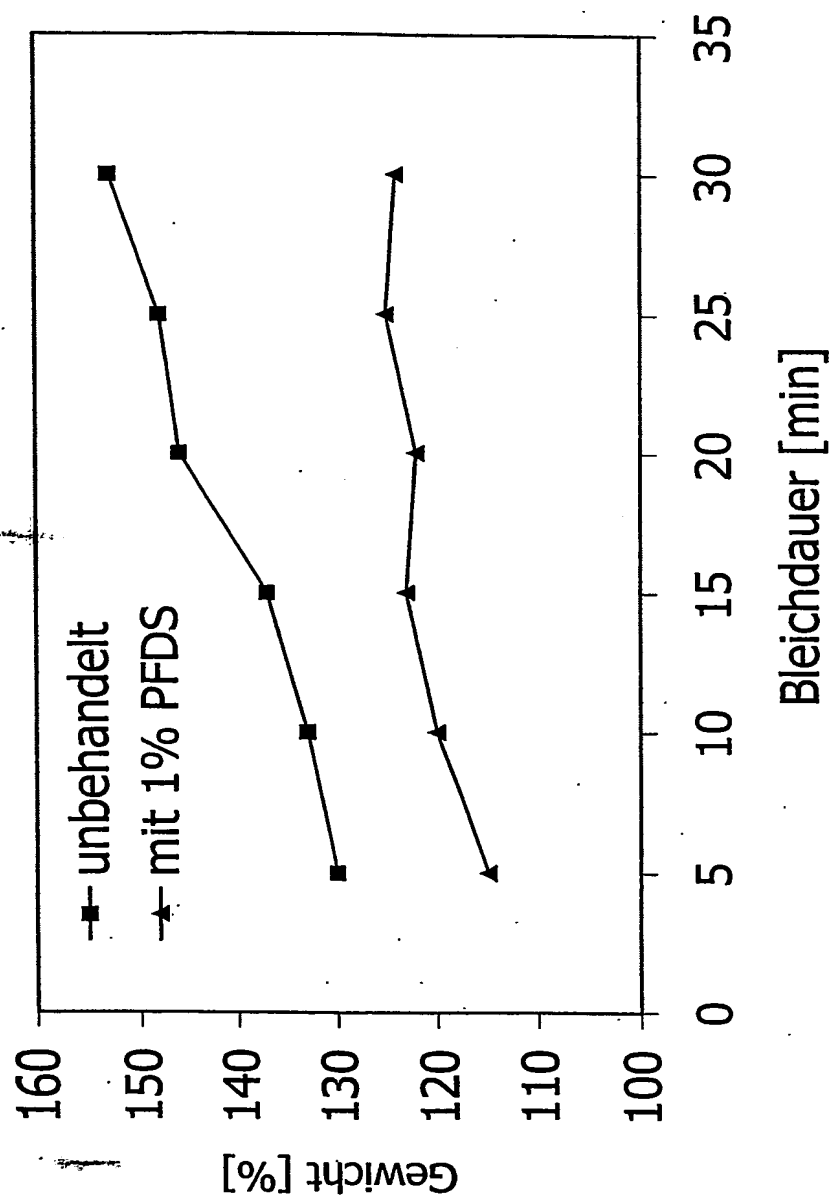


Abbildung 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/07626

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61K7/075 A61K7/08 A61K7/09 A61K7/11 A61K7/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 782 790 A (BESSING FRANK P ET AL) 26 February 1957 (1957-02-26) claims examples column 7, line 19-35 column 2, line 3-29 column 2, line 59 -column 4, line 56	1-8, 11, 18-20
X	EP 0 159 628 A (REVLON) 30 October 1985 (1985-10-30)  claims 1,9,10 examples page 5, line 24-27	1-8, 11, 13-15, 17-20



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2003

Date of mailing of the international search report

18/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hauss, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07626

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 4 567 039 A (SCHNETZINGER RICHARD W ET AL) 28 January 1986 (1986-01-28)</p> <p>claims 1,5,10 examples 1-3 column 2, line 63,64 column 7, line 54-63</p>	<p>1-6,11, 13-15, 18-20</p>
X	<p>EP 0 589 656 A (DOW CORNING) 30 March 1994 (1994-03-30)</p> <p>claims 1,7 examples page 3, line 27 -page 4, line 20 page 4, line 47-56</p>	<p>1-6,11, 18-22</p>
X	<p>EP 0 464 835 A (DOW CORNING) 8 January 1992 (1992-01-08)</p> <p>claims example XI page 2, line 1-3 page 7, line 53 -page 8, line 18</p>	<p>1-7,11, 18-23</p>
X	<p>WO 00 54587 A (COATING SYSTEMS LAB INC ;GIACCIO DAVID (US); BERMAN RENEE E (US);) 21 September 2000 (2000-09-21)</p> <p>claims 1,5-8 page 10, line 31-34 page 13, line 6-20 page 15, line 1-22</p>	<p>1-6, 18-20</p>
X	<p>WO 01 45643 A (AVON PROD INC) 28 June 2001 (2001-06-28)</p> <p>claims 1,15,19 page 4, line 33 -page 5, line 1 page 3, line 20-31</p>	<p>1-6, 8-11,18, 19</p>
X	<p>US 4 344 763 A (BRESAK ANN F ET AL) 17 August 1982 (1982-08-17)</p> <p>claims 1,3 examples column 3, line 8-38</p>	<p>1,5,7,8, 11,18-20</p>
X	<p>FR 2 798 063 A (OREAL) 9 March 2001 (2001-03-09)</p> <p>claims 1-5,9 example 1 page 3, line 13-35 page 8, line 14 -page 9, line 11</p>	<p>1-5,7, 11, 17-20, 22,23</p>

-/--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/07626

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 027 537 A (RICHARD HERVE ET AL) 22 February 2000 (2000-02-22) example 3 column 1, line 57-67 column 2, line 2 - column 4, line 36 column 11, line 42-45 column 12, line 55-65	1, 18-20, 22
X	EP 1 018 333 A (OREAL) 12 July 2000 (2000-07-12) claims 1, 4, 6, 7, 12, 13, 15, 16 paragraphs '0001!', '0005! paragraphs '0040!', '0041!; example 11 paragraphs '0042!', '0043!; example 1 paragraphs '0019!', '0020!', '0028!	1, 18-20, 22, 23
X	EP 0 699 431 A (SEIWA KASEI KK) 6 March 1996 (1996-03-06) claims page 2, line 1-11 page 6, line 4-19 examples	1-4, 11, 13-23
X	EP 0 921 126 A (OREAL) 9 June 1999 (1999-06-09)  paragraphs '0059!-'0061!; example 3 claims 1, 10-12, 17 paragraphs '0001!', '0009!', '0013!-'0015! paragraphs '0031!', '32.43!', '0049!	1, 11, 12, 14, 15, 18-20, 22, 23
X	EP 1 028 120 A (OREAL) 16 August 2000 (2000-08-16)  claims 1, 7, 13, 14, 24 examples 1, 2, 4 paragraphs '0001!', '0007!-'0010!', '0019! paragraphs '0030!-'0032!', '0044!	1, 11, 12, 14, 15, 18-20, 22, 23



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07626

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2782790	A	26-02-1957	NONE	
EP 0159628	A	30-10-1985	AT 54565 T	15-08-1990
			AU 571671 B2	21-04-1988
			AU 4090685 A	17-10-1985
			CA 1254144 A1	16-05-1989
			DE 3578680 D1	23-08-1990
			EP 0159628 A2	30-10-1985
			JP 61000007 A	06-01-1986
			ZA 8502756 A	24-12-1985
US 4567039	A	28-01-1986	AU 584639 B2	01-06-1989
			AU 4839585 A	17-04-1986
			CA 1259926 A1	26-09-1989
			EP 0179347 A2	30-04-1986
			JP 61097209 A	15-05-1986
			ZA 8507832 A	25-06-1986
EP 0589656	A	30-03-1994	US 5281240 A	25-01-1994
			AU 663971 B2	26-10-1995
			AU 4748793 A	31-03-1994
			DE 69310655 D1	19-06-1997
			DE 69310655 T2	18-12-1997
			EP 0589656 A2	30-03-1994
			JP 6192054 A	12-07-1994
EP 0464835	A	08-01-1992	US 5135742 A	04-08-1992
			CA 2043409 A1	07-01-1992
			DE 69114578 D1	21-12-1995
			DE 69114578 T2	02-05-1996
			EP 0464835 A2	08-01-1992
			JP 2927572 B2	28-07-1999
			JP 4230311 A	19-08-1992
			US 5108738 A	28-04-1992
			US 5225190 A	06-07-1993
WO 0054587	A	21-09-2000	AU 3887500 A	04-10-2000
			WO 0054587 A1	21-09-2000
			US 2002141959 A1	03-10-2002
WO 0145643	A	28-06-2001	US 2001036447 A1	01-11-2001
			AU 8019400 A	03-07-2001
			EP 1239810 A1	18-09-2002
			JP 2003518024 T	03-06-2003
			WO 0145643 A1	28-06-2001
US 4344763	A	17-08-1982	CA 1112181 A1	10-11-1981
FR 2798063	A	09-03-2001	FR 2798063 A1	09-03-2001
			AU 7296200 A	26-03-2001
			EP 1207842 A1	29-05-2002
			WO 0115661 A1	08-03-2001
			JP 2003508417 T	04-03-2003
US 6027537	A	22-02-2000	FR 2755134 A1	30-04-1998
			CA 2217781 A1	30-04-1998
			DE 69701346 D1	06-04-2000
			DE 69701346 T2	06-07-2000

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07626

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6027537	A		EP 0839815 A1	06-05-1998
			ES 2146071 T3	16-07-2000
			JP 2868496 B2	10-03-1999
			JP 10147589 A	02-06-1998
			US 6176885 B1	23-01-2001
			US 6203578 B1	20-03-2001
EP 1018333	A	12-07-2000	FR 2788221 A1	13-07-2000
			BR 0000562 A	02-05-2001
			CN 1267510 A	27-09-2000
			EP 1018333 A2	12-07-2000
			HU 0000039 A2	28-02-2001
			JP 2000204028 A	25-07-2000
			KR 2000057728 A	25-09-2000
			PL 337748 A1	17-07-2000
			RU 2203646 C2	10-05-2003
			US 6478827 B1	12-11-2002
EP 0699431	A	06-03-1996	JP 3407765 B2	19-05-2003
			JP 8059424 A	05-03-1996
			JP 3315535 B2	19-08-2002
			JP 8067608 A	12-03-1996
			EP 0699431 A1	06-03-1996
			US 5753214 A	19-05-1998
EP 0921126	A	09-06-1999	FR 2772030 A1	11-06-1999
			DE 69800507 D1	01-03-2001
			DE 69800507 T2	07-06-2001
			EP 0921126 A1	09-06-1999
			ES 2156024 T3	01-06-2001
			US 2001053856 A1	20-12-2001
EP 1028120	A	16-08-2000	FR 2789682 A1	18-08-2000
			AT 234847 T	15-04-2003
			DE 60001677 D1	24-04-2003
			DE 60001677 T2	06-11-2003
			EP 1028120 A1	16-08-2000
			US 6221343 B1	24-04-2001

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07626

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61K7/075 A61K7/08 A61K7/09 A61K7/11 A61K7/13

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61K

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 782 790 A (BESSING FRANK P ET AL) 26. Februar 1957 (1957-02-26) Ansprüche Beispiele Spalte 7, Zeile 19-35 Spalte 2, Zeile 3-29 Spalte 2, Zeile 59 -Spalte 4, Zeile 56	1-8, 11, 18-20
X	EP 0 159 628 A (REVLON) 30. Oktober 1985 (1985-10-30) Ansprüche 1,9,10 Beispiele Seite 5, Zeile 24-27	1-8, 11, 13-15, 17-20

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Dezember 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hauss, R

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 567 039 A (SCHNETZINGER RICHARD W ET AL) 28. Januar 1986 (1986-01-28)  Ansprüche 1,5,10 Beispiele 1-3 Spalte 2, Zeile 63,64 Spalte 7, Zeile 54-63	1-6,11, 13-15, 18-20
X	EP 0 589 656 A (DOW CORNING) 30. März 1994 (1994-03-30) Ansprüche 1,7 Beispiele Seite 3, Zeile 27 -Seite 4, Zeile 20 Seite 4, Zeile 47-56	1-6,11, 18-22
X	EP 0 464 835 A (DOW CORNING) 8. Januar 1992 (1992-01-08) Ansprüche Beispiel XI Seite 2, Zeile 1-3 Seite 7, Zeile 53 -Seite 8, Zeile 18	1-7,11, 18-23
X	WO 00 54587 A (COATING SYSTEMS LAB INC ;GIACCIO DAVID (US); BERMAN RENEE E (US);) 21. September 2000 (2000-09-21) Ansprüche 1,5-8 Seite 10, Zeile 31-34 Seite 13, Zeile 6-20 Seite 15, Zeile 1-22	1-6, 18-20
X	WO 01 45643 A (AVON PROD INC) 28. Juni 2001 (2001-06-28)  Ansprüche 1,15,19 Seite 4, Zeile 33 -Seite 5, Zeile 1 Seite 3, Zeile 20-31	1-6, 8-11,18, 19
X	US 4 344 763 A (BRESAK ANN F ET AL) 17. August 1982 (1982-08-17) Ansprüche 1,3 Beispiele Spalte 3, Zeile 8-38	1,5,7,8, 11,18-20
X	FR 2 798 063 A (OREAL) 9. März 2001 (2001-03-09)  Ansprüche 1-5,9 Beispiel 1 Seite 3, Zeile 13-35 Seite 8, Zeile 14 -Seite 9, Zeile 11	1-5,7, 11, 17-20, 22,23
	-/-	

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 027 537 A (RICHARD HERVE ET AL) 22. Februar 2000 (2000-02-22) Beispiel 3 Spalte 1, Zeile 57-67 Spalte 2, Zeile 2 -Spalte 4, Zeile 36 Spalte 11, Zeile 42-45 Spalte 12, Zeile 55-65	1,18-20, 22
X	EP 1 018 333 A (OREAL) 12. Juli 2000 (2000-07-12) Ansprüche 1,4,6,7,12,13,15,16 Absätze '0001!,'0005! Absätze '0040!,'0041!; Beispiel 11 Absätze '0042!,'0043!; Beispiel 1 Absätze '0019!,'0020!,'0028!	1,18-20, 22,23
X	EP 0 699 431 A (SEIWA KASEI KK) 6. März 1996 (1996-03-06) Ansprüche Seite 2, Zeile 1-11 Seite 6, Zeile 4-19 Beispiele	1-4,11, 13-23
X	EP 0 921 126 A (OREAL) 9. Juni 1999 (1999-06-09)  Absätze '0059!-'0061!; Beispiel 3 Ansprüche 1,10-12,17 Absätze '0001!,'0009!,'0013!-'0015! Absätze '0031!,'32.43!,'0049!	1,11,12, 14,15, 18-20, 22,23
X	EP 1 028 120 A (OREAL) 16. August 2000 (2000-08-16)  Ansprüche 1,7,13,14,24 Beispiele 1,2,4 Absätze '0001!,'0007!-'0010!,'0019! Absätze '0030!-'0032!,'0044!	1,11,12, 14,15, 18-20, 22,23

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abzeichen

PCT/EP 03/07626

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2782790	A	26-02-1957	KEINE
EP 0159628	A	30-10-1985	AT 54565 T 15-08-1990 AU 571671 B2 21-04-1988 AU 4090685 A 17-10-1985 CA 1254144 A1 16-05-1989 DE 3578680 D1 23-08-1990 EP 0159628 A2 30-10-1985 JP 61000007 A 06-01-1986 ZA 8502756 A 24-12-1985
US 4567039	A	28-01-1986	AU 584639 B2 01-06-1989 AU 4839585 A 17-04-1986 CA 1259926 A1 26-09-1989 EP 0179347 A2 30-04-1986 JP 61097209 A 15-05-1986 ZA 8507832 A 25-06-1986
EP 0589656	A	30-03-1994	US 5281240 A 25-01-1994 AU 663971 B2 26-10-1995 AU 4748793 A 31-03-1994 DE 69310655 D1 19-06-1997 DE 69310655 T2 18-12-1997 EP 0589656 A2 30-03-1994 JP 6192054 A 12-07-1994
EP 0464835	A	08-01-1992	US 5135742 A 04-08-1992 CA 2043409 A1 07-01-1992 DE 69114578 D1 21-12-1995 DE 69114578 T2 02-05-1996 EP 0464835 A2 08-01-1992 JP 2927572 B2 28-07-1999 JP 4230311 A 19-08-1992 US 5108738 A 28-04-1992 US 5225190 A 06-07-1993
WO 0054587	A	21-09-2000	AU 3887500 A 04-10-2000 WO 0054587 A1 21-09-2000 US 2002141959 A1 03-10-2002
WO 0145643	A	28-06-2001	US 2001036447 A1 01-11-2001 AU 8019400 A 03-07-2001 EP 1239810 A1 18-09-2002 JP 2003518024 T 03-06-2003 WO 0145643 A1 28-06-2001
US 4344763	A	17-08-1982	CA 1112181 A1 10-11-1981
FR 2798063	A	09-03-2001	FR 2798063 A1 09-03-2001 AU 7296200 A 26-03-2001 EP 1207842 A1 29-05-2002 WO 0115661 A1 08-03-2001 JP 2003508417 T 04-03-2003
US 6027537	A	22-02-2000	FR 2755134 A1 30-04-1998 CA 2217781 A1 30-04-1998 DE 69701346 D1 06-04-2000 DE 69701346 T2 06-07-2000

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07626

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6027537 A		EP 0839815 A1 ES 2146071 T3 JP 2868496 B2 JP 10147589 A US 6176885 B1 US 6203578 B1	06-05-1998 16-07-2000 10-03-1999 02-06-1998 23-01-2001 20-03-2001
EP 1018333 A	12-07-2000	FR 2788221 A1 BR 0000562 A CN 1267510 A EP 1018333 A2 HU 0000039 A2 JP 2000204028 A KR 2000057728 A PL 337748 A1 RU 2203646 C2 US 6478827 B1	13-07-2000 02-05-2001 27-09-2000 12-07-2000 28-02-2001 25-07-2000 25-09-2000 17-07-2000 10-05-2003 12-11-2002
EP 0699431 A	06-03-1996	JP 3407765 B2 JP 8059424 A JP 3315535 B2 JP 8067608 A EP 0699431 A1 US 5753214 A	19-05-2003 05-03-1996 19-08-2002 12-03-1996 06-03-1996 19-05-1998
EP 0921126 A	09-06-1999	FR 2772030 A1 DE 69800507 D1 DE 69800507 T2 EP 0921126 A1 ES 2156024 T3 US 2001053856 A1	11-06-1999 01-03-2001 07-06-2001 09-06-1999 01-06-2001 20-12-2001
EP 1028120 A	16-08-2000	FR 2789682 A1 AT 234847 T DE 60001677 D1 DE 60001677 T2 EP 1028120 A1 US 6221343 B1	18-08-2000 15-04-2003 24-04-2003 06-11-2003 16-08-2000 24-04-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**